

**АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТУДЕНТОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ
И ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

© 2011

Гр.В. Луценко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Физика»
Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого, Черкассы (Украина)

Ключевые слова: компетентность; компетентностный подход; научно-исследовательская работа; управление научными проектами; информационные технологии.

Аннотация: исследовано значение научно-исследовательской работы студентов-старшекурсников для формирования профессиональной личности, способной к командной работе над научно-исследовательскими проектами. Проведено обобщение методики формирования естественно-научной компетентности у студентов физико-математического и инженерного направления подготовки в классическом университете. Приведены определения структуры студенческой научно-исследовательской работы, что позволяет повысить качество подготовки специалистов, а также пример успешной реализации практического научного проекта.

Динамичность изменений и новые стратегические ориентиры в развитии экономики, политики, социокультурной сферы, особенно науки и технологий объективно выдвигают проблему качественной подготовки профессиональных кадров в число приоритетных. Основным требованием к современному специалисту является способность к аналитическому осмыслению и умение применить современные научные разработки на практике. Поэтому важной составляющей работы любого вуза является научно-исследовательская работа (НИР). Активное участие практически всего преподавательского состава, аспирантов и широкое привлечение студенчества позволяет поддерживать и развивать лучшие традиции научных школ. При этом спектр исследуемых вопросов обязательно должен охватывать различные аспекты теоретических и практических проблем естественных и социально-гуманитарных наук. Ведь в связи с высокими темпами развития общества во всех сферах научной деятельности, знаний, полученных в вузе в рамках базовых курсов, зачастую не достаточно, чтобы быть высококвалифицированным специалистом, способным к креативным решениям в решении поставленных жизнью/работой проблеммам. Профессиональная деятельность исследователя неполноценна, если она строится только как воспроизведение усвоенных методов работы. С такими подходами к образовательному и научно-исследовательскому процессу невозможно развиваться, ни как личности, ни как специалисту способному к самосовершенствованию путем использования объективно имеющихся возможностей для достижения качественно более высоких результатов образования. Сотрудник, который способен работать в коллективе, гораздо быстрее достигает высшего уровня профессионализма, и единственным недостатком этого можно считать лишь превращение его в узконаправленного специалиста.

Очевидно, что методологию проведения научно-исследовательской деятельности необходимо развивать у студентов с первых шагов обучения в вузе, хотя основной акцент необходимо сосредоточивать на студентах-старшекурсников.

В.И. Загвязинский отмечает, что для педагога-исследователя важен основательный уровень общей культуры и высокой профессиональной подготовки, определенного опыта учебно-воспитательной работы и специальных знаний и умений, присущих именно исследовательской работе. Сложность научных исследований с незавершенностью их логического анализа и недостаточной информированностью о них, делает проблему научного поиска особенно актуальной [1]. Особенно это касается НИР в естественной сфере.

Анализ последних исследований и публикаций свидетельствует о важности детального рассмотрения указанной проблемы. Различные аспекты исследовательской деятельности были рассмотрены в работах Л.Г. Квиткиной, И.П. Никитиной, В.Н. Шейко, В.И. Андреевой и др. В работах Л.Г. Квиткиной научно-исследовательская деятельность (НИД) студентов трактуется как наиболее эффективный метод подготовки качественно новых специалистов в высшей школе. Она максимально развивает творческое мышление, индивидуальные качества, исследовательские навыки студентов, позволяет осуществлять подготовку инициативных специалистов, развивает научную интуицию,

глубину мышления, творческий подход к восприятию знаний и практическое использование их для решения организационных, технических, прикладных задач и научных проблем, а также воспитывает у студентов умение работать в коллективе [2].

В университетах Украины структура научно-исследовательской работы студенчества следующая:

1. НИР, которая включена в учебные планы. В рамках учебного плана студенты занимаются написанием рефератов, квалификационных и дипломных работ. Серьезнее с научной точки зрения, в этом ряду, является магистерская работа.

2. НИР, осуществляемая вне учебных планов. Работа студентов в студенческих научных кружках и проблемных группах, участие во всеукраинских и международных научных конференциях, написании статей и докладов.

Для каждой составляющей НИР важным аспектом является формирование у студентов убеждение о практической значимости их работы, ценность, пусть небольшого, но собственного научного достижения.

Такой подход позволяет привить студенту желание к творческо-познавательному методу приобретения новых знаний. Ведь известно, что деятельность при решении поставленных проблемных задач распределяется на четыре вида: репродуктивная, алгоритмическая, трансформировальная и творчески-поисковая [3]. А именно, методология творческого поиска направляет студента к научной работе. Основой данной методологии являются технологии поисково-исследовательской деятельности. Об этом говорится в диссертационном исследовании И.Б. Карнауховой. Автор приводит следующее определение: поисково-исследовательская деятельность - это деятельность, которая характеризуется объективностью, точностью, доказуемостью, воспроизводимостью и включает овладение методами научного познания; овладение приемами самостоятельного поиска, изучения (исследования) и анализа нового материала умение поиска альтернативных средств и способов решения; овладение отдельными элементами творческой деятельности (в частности, творческой самостоятельностью) [4].

Безусловно нельзя не согласиться с мнением автора, что поисково-исследовательская деятельность как средство профессиональной подготовки обеспечивает творческое применение учебного материала на практике и естественный переход от учебно-познавательной к самостоятельной творческой профессиональной деятельности.

И именно на данном этапе необходимо осуществить переход к компетентностному подходу в подготовке специалиста. Компетентностный подход в системе украинского образования является предметом научного исследования отечественных ученых - И. Драча, И. Бабий, П. Бачинского, Н. Бирик, Г. Гавришак, И. Пуговица, Н. Дворникова, Я. Кодлюк, А. Локшиной, С. Николаенко, О. Овчарук, Л. Пильгун, Пометун, И. Родыгина, К. Савченко, А. Садовник, Л. Сень, С. Сысоевой, А. Сытник, Т. Смагина, Г. Терещук, С. Трубачева, Н. Фоменко и др. Характеристики компетентностного подхода находим в исследованиях ученых России, в частности: М. Авдеевой, В. Байденко, В. Болотова, Е. Бондаревский, В. Введенского, Н. шерстной, А. Войнова, А. Вербицкого, Г. Дмитриева, Д. Иванова, И.

Зимней, В. Краевского, С. Кульневич, В. Ландшеер, К. Митрофанова, А. Петрова, В. Сериков, А. Соколовой, Э. Тетюниной, А. Хуторского и др. Как методологическая основа обеспечения целей, содержания и качества высшего образования компетентностный подход рассматривается значительной частью в известных исследованиях, среди которых Дж. Равен, Дж. Боуден, С. Маслач, М. Лейтер, Э. Шорт, Э. Тоффлер, Р. Уайт, А. Бермус, Р. Хайгерти, А. Мэйхью и др. [5-18].

Компетентностно-ориентированное образование как сложная, многоаспектная проблема, которая рассматривается в основном через призму ключевых понятий и механизмов, внедряемых в психолого-педагогическую теорию и практику образования, в т.ч. высшей школы, не является достаточно исследованной в разрезе исследовательской деятельности. Результаты широкого круга исследований показывают, что среди многих факторов, влияющих на эффективность профессиональной деятельности, естественнонаучная компетентность специалиста как основа продуктивных взаимоотношений, достижения взаимопонимания и реализации целей и задач профессиональной деятельности, как способ самосовершенствования, самореализации и преодоления личностных профессионально-ориентированных кризисных ситуаций занимает особое место.

Однако несмотря на явную очевидность важности развития данной профессиональной компетентности у студентов проблема ее формирования в условиях вуза до сих пор достаточным образом не решена. Основными причинами этого являются:

1. Отсутствие общепринятого понимания естественнонаучной компетентности как комплексного феномена, который требует специально организованных мероприятий по формированию и обладает значительным потенциалом в решении проблемы совершенствования профессиональной компетентности будущих специалистов и ученых.

2. Недостаточное развитие теоретико-методических основ формирования естественнонаучной компетентности в вузе.

В связи с модернизацией украинского образования возникает реальная возможность формирования естественнонаучной компетентности будущих специалистов в процессе их профессиональной подготовки. Однако в условиях сокращения аудиторных часов на освоение образовательной программы при подготовке специалистов физико-математического и инженерного направлений традиционные подходы к организации учебного процесса не обеспечивают формирование целостной карты профессиональной компетентности. Ведь по нашему мнению профессионалом в полном смысле нельзя считать выпускника университета не способного к самостоятельному научному поиску, а соответственно и не способного приспособиться к требованиям окружающей среды. Новая парадигма образования - «обучение через всю жизнь» - приводит к изменению целевой функции высшего образования: в качестве основного результата деятельности вуза выступает профессиональная компетентность выпускника. И поэтому развитие естественнонаучной компетентности, как составляющей профессиональной, а не только универсальной компетентности, является чрезвычайно актуальным.

По нашему мнению, формирование естественнонаучной компетентности с методической стороны можно представить в виде совокупности подсистем, функционирующих в информационно-образовательной среде вуза. Среди основных составляющих методической системы формирования естественнонаучной компетентности с использованием информационно-коммуникационных технологий главным является именно организация управления самостоятельной работой студентов, основанная на инновационных информационно-коммуникационных технологиях [19].

Развитие данной составляющей осуществляется за счет внедрения инновационных образовательных технологий (метода проектов, проектирование индивидуальной учебной деятельности), которые оптимизируют познавательный процесс. Авторы [20] предлагают ввести за правило формирования «личного электронного портфеля студента» для формирования всех групп компетенций. По их мнению, чем выше уровень самосознания студента, тем более структурированное и полнее будет данный портфель. В последние годы данный подход независимо от авторов [20] был применен и внедрен в практику активизации самостоятельной работы студентов УНИ физики, математики и компьютерно-информационных систем. Нами был внедрен в учебный процесс набор индивидуальных заданий на основе технологий имитационного моделирования физического и математического эксперимента с созданием и применением аппаратно-программных комплексов с целью эффективного интерактивного взаимодействия пользователя со средой моделирования [21].

Во время работы над проектом в коллектив были объединены специалисты различного профиля:

1. Физики-экспериментаторы (постановка задачи, контроль корректности полученного результата)
2. Инженеры-схемотехники (разработка схемы устройства, аппаратная реализация устройства)
3. Системные программисты (программная реализация систем сопряжения разработанного устройства и персонального компьютера)
4. Специалисты по компьютерному моделированию физических процессов (программная реализация системы автоматического сбора данных физического эксперимента).

Как показал опыт, работа данного коллектива была удачно организована благодаря новейшим технологиям управления научными проектами, а в частности организации процесса исследования с применением специализированного программного продукта Microsoft Project. Четкое планирование и неукоснительное соблюдение графика работ позволило своевременно выполнить поставленную задачу. Следует отметить динамику роста творческого потенциала студентов-исследователей в процессе реализации проекта. Явно прослеживается рост поисковой составляющей их деятельности, постоянный обмен опытом и передача друг другу знаний и умений из смежных областей (так физики частично стали системными программистами, и наоборот инженеры на уровне понимания физической сути процессов разобрались в проблемах реализации аппаратной части исследовательского комплекса). Такое сочетание удачно подчеркнуло преимущества выбора научной задачи и актуализировало причины обязательного комплексного подхода к организации творческого коллектива. Результатом такой работы ста-

ло участие студентов в конференции, а также подготовка к печати 3 публикаций в серьезных научных изданиях.

С точки зрения активизации учебного процесса, это позволило перейти от информационной функции преподавания к управленческой, корректирующе-консультативной, с уклоном на личностно-ориентированное обучение, раскрыть творческий потенциал студентов, сформировать естественнонаучную компетентность как составляющую профессиональной компетентности будущих специалистов, ведь именно развитие естественнонаучной компетентности специалиста безусловно улучшает его конкурентоспособность на рынке труда. Работа в малых творческих коллективах приучает студентов к самостоятельному мышлению, поиску решения проблем, возникающих при реализации проекта, а это в свою очередь дает возможность формирования их как профессионалов в узком разрезе собственной специализации и расширяет их кругозор в смежных научных направлениях.

Таким образом, полученные результаты исследования, приводят к выводу о необходимости дальнейшего внедрения в образовательный процесс методов формирования естественнонаучной компетентности у студентов физико-математических и инженерных специальностей при подготовке специалистов в классических университетах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Загвязинский В.И. Учитель как исследователь / В.И.Загвязинский. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
2. Квиткина Л.Г. Научное творчество студентов / Л.Г.Квиткина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 108 с.
3. Педагогика: Большая современная энциклопедия / Сост. Е.С. Рапацевич – Мн.: «Современное слово», 2005. – 720 с.
4. Карнаухова И.Б. Поисково-исследовательская деятельность как средство развития творческой самостоятельности студентов в процессе профессиональной подготовки: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.08 / Карнаухова Ирина Борисовна. – М., 2000 – 158 с.
5. McClelland D.C. Testing for Competence Rather Than for „Intelligence“// American Psychologist, 1973. Vol.28, №1. P.1-14
6. Овчарук О.В. Компетентнісний підхід до формування змісту середньої освіти: досвід зарубіжних країн. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи (Бібліотека з освітньої політики / За заг. ред. О.В.Овчарук. - К.: „К.І.С.“, 2004. - С. 5 - 15.
7. Кроки до компетентності та інтеграції в суспільство /Ред. кол. Н.Софій (голова), І.Єрмаков (керівник авторського колективу і науковий редактор) та ін. - К.: Контекст, 2000. - 336 С. С.18 -19, 44 - 47.
8. Гавришак Г. Р. Компетентність та ключові компетенції викладача ВНЗ / Матеріали регіонального науково-практичного семінару „Професійні компетенції та компетентності вчителя“, 28 -29 листопада 2006 р. - Тернопіль: Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2006 - С. 31- 32.
9. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Отделение философии образования и теоретической педагогики РАО. - Центр „Эйдос“. Доступ: www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm; <http://www.eidos.ru/news/compet.html>.
10. Равен Д. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы / Пер. с англ. - М.: Когито-Центр, 1999. - С. 19.
11. Маркова А.К. Психология профессионализма. - М., 1996. - 308 с.
12. Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата современного образования // Интернет-журнал „Эйдос“. - 2006. - 5 мая . Доступ: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>.
13. Пометун О.І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн. Бібліотека з освітньої політики / За заг. ред. О.В.Овчарук. - К.: „К.І.С.“, 2004. - С. 15-25.
14. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. - 2003. - № 2. - С. 3 - 10.
15. Терещук Г.В. Компетентнісний підхід як фактор зближення освітніх систем. Матеріали регіонального науково-практичного семінару „Професійні компетенції та компетентності вчителя“, 28-29 листопада 2006 р. - Тернопіль: Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2006. - С. 5- 10.
16. Олейникова О. Н. Европейское сотрудничество в области профессионального образования и обучения: Копенгагенский процесс. - М.: Центр изучения проблем профессионального образования, 2004. - 70 с.
17. Драч І.І. Компетентнісний підхід як засіб модернізації змісту вищої освіти. Проблеми освіти: Наук. Зб. / Кол.авт. - К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. - 2008. - Вип. 57. - С. 44 - 48.
18. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. - 2003. - № 10. - С. 8-14.
19. Луценко Гр.В., Луценко Г.В. Науково-дослідницька діяльність студентів у творчих колективах як методологічна основа підвищення якості підготовки фахівців. / Вісник Черкаського національного університету. – 2010. - Випуск 181.Частина 3. – С. 137-140.
20. Матвеева Т.А. Формирование профессиональной компетентности студента вуза в условиях информатизации образования: методология, теория, практика. / М.: ВЛАДОС. – 2007. – 344 с.
21. Луценко Г.В., Луценко Гр.В. Використання автоматизованих систем управління у навчальній та науковій діяльності. Вісник Черкаського національного університету. – 2010. - Випуск 189.Частина 1. – С. 39-45.

**ASPECTS OF NATURAL SCIENCE COMPETENCY AS PART
OF THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS PHYSICAL,
MATHEMATICAL AND ENGINEERING**

© 2011

Gr.V. Lucenko, candidate of physics-mathematics sciences, associate professor of the chair "Physics"
Cherkassy National University named after Bogdan Khmelnytskyi, Cherkassy (Ukraine)

Keywords: competence; competence approach; research activity; science-based project management; information technologies.

Annotation: the significance of senior students' research activity to the forming of the creative personality able to manage the research projects as well as technique of the natural-scientific competence forming is considered. The generalization of the technique of the natural-scientific competence forming by the example of the students of the physical, mathematical and engineering branches is realized. The definition of the structure of the students' research activity, which allows to increase the quality of the specialist training, is defined.