

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Профессиональная компетентность специалистов направления «Наземные транспортно-технологические средства» оказывается недостаточной для решения профессиональных задач. В научной литературе нет исследований, посвящённых данной проблеме. В исследовании вводятся педагогические условия формирования профессиональной компетентности, позволяющие специалисту быстро решать задачи, интегрируя методы разных наук. Результаты исследования позволяют использовать педагогические условия формирования профессиональной компетентности при обучении специалистов.

Ключевые слова: профессиональная компетентность; компетенция; интеграция; многомерное пространство.

В настоящее время выпускники технических вузов всё чаще сталкиваются со сложностями при решении профессиональных задач. Происходит это в связи с постоянно меняющимися (в силу развития новых технологий и очень быстрого их внедрения в производство, применения новых машин, оборудования) проблемами, зачастую ранее не стоявшими перед такими специалистами. Ускорение процесса модернизации оборудования приводит к тому, что знания, полученные в системе ВПО, устаревают ещё до окончания обучающимися вуза. Вчерашний выпускник вынужден проходить повышение квалификации на самом предприятии или самостоятельно разбираться в новом оборудовании и условиях его эксплуатации. Это связано с дополнительными затратами предприятия на обучение специалиста и с потерями в оплате труда самого выпускника технического вуза. Профессиональной компетентности специалиста направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», профиль подготовки «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование», оказывается недостаточно для решения новых и зачастую нестандартных задач, постоянно возникающих на производстве.

В научной литературе недостаточно исследований, посвящённых данной проблематике. Формирование профессиональной компетентности данного специалиста является важной задачей, для решения которой необходимо определить педагогические условия.

Обращение к работам, рассматривающим интеграцию в познавательном, деятельностном, смысловом ракурсах, позволяет нам сделать следующий вывод: профессиональная компетентность как синтетическое образование в структуре личности возможна, если в стратегии и тактике подготовки субъекта обучения педагог использует интегративный подход, который реализуется через включение в содержание обучения знаний, выбранных на основе потребностей реальной проектной профессиональной деятельности [1].

В логике нашего педагогического исследования необходимо проанализировать сформированность профессиональной компетентности у специалистов направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» [2. С. 143–147].

Для того чтобы убедиться в правомерности этого наблюдения, мы провели социологическое исследова-

ние, выявляющее проблемы в формировании профессиональной компетентности [3. С. 227–231].

Цель этого социологического исследования – показать, что непосредственно в деятельности, смысловых компетенциях оказывается недостаточно определённых познавательных компетенций и сегодняшние профессионалы это ощущают.

Анкеты социологического исследования состояли из трёх блоков: первый – мотивационный, или смысловой, направленности; второй блок сориентирован на проявление проблем в познавательной компоненте содержания образования; третий блок – деятельностный, проявляющий содержание и проблемы в профессиональной компетентности на деятельностном уровне.

В исследовании принимали участие 276 выпускников Томского государственного архитектурно-строительного университета специальности «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». Стаж работы респондентов от одного года до более 20 лет.

Анализ ответов респондентов на вопросы первого блока (мотивационного, или смыслового) показал, что 2% респондентов посчитали вузовскую подготовку бесполезной для своей профессиональной компетентности, 60% – очень важной, для остальных она оказалась использующейся редко.

В развитии своей профессиональной компетентности социальная ситуация мотивирует респондентов в основном материальным фактором. Возникает необходимость подумать о содержании образования в вузе, которое формирует у человека потребность в личностном развитии. При этом мы вынуждены принять, что материальный фактор является определяющим, но не всегда он оказывается реально работающим. В педагогических условиях высшей школы в этой ситуации необходимо сделать больший акцент на способах работы, развивающих личностный компонент профессиональной компетентности.

Второй блок анкеты показал, что познавательная компонента подготовки специалиста направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» оказывается недостаточной для решения профессиональных задач, пробелы связаны с преподаванием естественнонаучных дисциплин.

Третий блок анкеты (деятельностный) проявляет содержание и проблемы в профессиональной компе-

тентности на деятельностном уровне. Вопросы этого блока призваны были обнаружить проблемные ситуации в реальной профессиональной деятельности, обозначить круг трудностей, с которыми респонденты связывают появление и решение этих проблемных ситуаций. Анализ ответов показал, что деятельностная компонента в обучении студентов недостаточна, не позволяет им в должной мере решать задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

В соответствии с ФГОС выявились следующие проблемы в разных аспектах профессиональной деятельности респондентов.

В научно-исследовательской деятельности:

- участие в составе коллектива исполнителей в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.

В проектно-конструкторской деятельности:

- участие в составе коллектива исполнителей в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов.

В производственно-технологической деятельности:

- участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

В социологическое исследование включены вопросы к специалистам, работающим 5–10 лет. Ответы этих респондентов показали, что им приходится набирать необходимые компетенции самим в процессе своей работы. Необходимость этих компетенций очевидна, но их приобретение имеет длительный характер. Анализ результатов исследований позволяет подчеркнуть, насколько актуальной является постановка вопроса формирования профессиональной компетентности. Также необходимо обозначить, что предлагаемые сейчас методы и способы решения данной проблемы в подготовке специалистов направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» в вузах являются недостаточными. В работе преподавателя не хватает ориентации на смысловую компетенцию (это первое педагогическое условие – введение смысловой компоненты), нет должной направленности на выделение предметной деятельности, принципиально необходимой в формировании познавательной компоненты (введение нового понятия «многомерное пространство»). Это содержание позволяет реализовать интерес (база для смысловой компетенции), а формы работы позволяют реализовать эту компетенцию и таким образом ввести второе педагогическое условие: изменение в формирующей (познавательной) компоненте, изменение в смысловой компоненте, в деятельностной компоненте (формы работы).

В рамках обозначенных оснований (составляющих профессиональную компетентность), проявившихся в ответах респондентов, удалось выявить недостаточ-

ность сформированности деятельностных, смысловых компонентов в профессиональной компетентности специалистов направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» [4. С. 50–53].

Начальные знания по методам изображения, а также умения и навыки их применения в грамотном построении чертежей студенты приобретают, изучая инженерную графику, начертательную геометрию, компьютерную графику. Однако их изучение в короткий период (1–3-й семестры) не дает законченного образования в области графической подготовки, а служит лишь отправной базой для закрепления и совершенствования необходимых знаний и навыков в течение всего остального обучения. Новые знания и навыки, а графические особенно, тем прочнее, чем полнее реализуются условия непрерывности и длительности их приобретения и активного применения на практике. Непрерывность графической подготовки относится не только к содержанию обучения, но и к самому ходу обучения, отражая логику дисциплины. Освоение инженерной графики происходит эффективней, когда предметные и логические связи расположены в соответствующем месте обучения, в доступной форме как в пределах предмета, так и между предметами.

Анализ учебных планов, рабочих программ в контексте деятельностного компонента осуществлялся, ориентируясь на то, что целесообразно введение методологически интегративных понятий в процессе обучения студентов. Учебная программа ориентирует на формирование представления обучающихся об одномерном, двухмерном, трёхмерном пространствах. Об этом говорит и анализ учебных планов. Но недостаточно формирования умений использования интегративных знаний.

Учебный план, рабочие программы должны быть ориентированы и на развитие мотивационной компоненты, поскольку деятельностная представлена при выполнении индивидуальных заданий по курсу «начертательная геометрия и инженерная графика», но в ней отсутствует ориентация на интегративные вещи.

Предполагается, что для формирования мотивационной компоненты очень важны не только ситуации, связанные с учебным процессом, но и существующие в реальной социальной среде, в практике жизни выпускников технического вуза в сложном рыночном социуме. Речь идёт о возникающих ситуациях, с которыми выпускник реально должен работать, понимая, что способность их диагностировать, анализировать, дифференцировать, раскладывать на составляющие – это залог его успеха в работе.

Нас в логике исследования и в рамках позиций преподавателя учебных дисциплин «начертательная геометрия», «инженерная графика», «начертательная геометрия и инженерная графика» интересовало такое интегративное понятие, как многомерное пространство [5. С. 51–61].

Приобщение обучающихся к представлению об этом пространстве и его характеристикам даёт им возможность сформировать в собственном мышлении

интегративный характер знаний, так как многомерное пространство – это знание методологического характера, дающее возможность обучающемуся выстроить междисциплинарные связи с такими научными областями как физика, высшая математика, начертательная геометрия, линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия [6. С. 68–70].

Работа с категориями «двумерное, трёхмерное пространство» осуществляется во всех направлениях: введение понятия и его анализ в практике черчения. В то же время хотелось бы заметить, что в учебном плане отсутствует понятие «многомерное пространство». И это представляется существенным упущением в рамках подготовки и формирования общей профессиональной компетентности студентов.

Работа с понятием такого методологического характера даёт возможность формировать знания методологического плана, позволяющие устанавливать связи между различными научными дисциплинами, между явлениями и фактами в конкретной деятельности.

В нашем исследовании определены педагогические условия формирования профессиональной компетентности специалиста направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Вводится в процесс обучения новое интегративное понятие «многомерное пространство» (познавательная компонента профессиональной компетентности), которое позволяет обучающемуся выстраивать междисциплинарные связи и полученные в процессе обучения знания воспринимать не разрозненно, самостоятельно друг от друга, а более интегрированно [7. С. 347–350].

Проводилось обучение в двух группах студентов ТГАСУ: экспериментальной и контрольной. Количество студентов в экспериментальной группе – 28, в контрольной – 30. В экспериментальной группе вводилось понятие «многомерное пространство» на лекциях и на практических занятиях, также предлагались графические задания на данную тему. В контрольной группе изучение предмета «Начертательная геометрия и инженерная графика» проводилось по стандартной программе. Эксперимент проходил в течение двух семестров. В конце обучения делался контрольный срез знаний. Результаты усвоения знаний в этих группах отличались количественно (понятия и определения) и качественно (решение задач) в пользу экспериментального обучения. По предложенным заданиям на воспроизведение научных понятий и их применение в решении практических задач в экспериментальной группе на 34% студентов больше находили правильное решение поставленных задач. Также нужно отметить, что времени для решения им требова-

лось значительно меньше, чем студентам контрольной группы.

Через год после окончания вуза и работы по специальности этим же респондентам было предложено социологическое исследование для оценки собственной профессиональной компетентности.

Исследование показало, что педагогические условия формирования профессиональной компетентности специалиста направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», введенные в процесс обучения студента технического вуза, действительно помогают выпускнику в его профессиональной деятельности, позволяют использовать полученные в процессе обучения знания более объёмно, охватывая и применяя научные методы разных наук, интегрируя их.

Показано, что применение данных педагогических условий формирования профессиональной компетентности позволяет выпускнику в его профессиональной деятельности быстрее и эффективнее решать поставленные профессиональные задачи. Эти результаты подтверждаются проведённым исследованием профессиональной деятельности специалистов направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», при обучении которых использовались предложенные педагогические условия формирования профессиональной компетентности.

Результаты данного исследования позволяют использовать новые педагогические условия формирования профессиональной компетентности специалиста направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» при обучении в вузе [8].

Таким образом, теоретические наблюдения и проведённое социологическое исследование позволяют сделать следующие выводы.

В формировании профессиональной компетентности специалиста направления 25.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» в педагогической концепции высшей школы должна реализовываться идея интеграции, понимаемой как соединение познавательного, деятельностного и смыслового подходов. В этом отношении рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» являет проблемную ситуацию, так как в ней присутствуют теоретические понятия ЕСКД, ГОСТ (познавательная компонента), но этого оказывается недостаточно. В то же время представляется недостаточной деятельностная компонента, т.е. набор спецкурсов, дидактических занятий, которые реализуют эти знания. Необходимо увеличить познавательную и смысловую компоненту обучения, вводя понятие «многомерное пространство».

ЛИТЕРАТУРА

1. Вовнова И.Г. Интеграция при подготовке выпускника технического вуза // Наука. URL: <http://nauka-rastudent.ru/2>
2. Вовнова И.Г. Интеграция при обучении в техническом вузе // Наука и образование в современной конкурентной среде : материалы Междунар. науч.-практич. конф. (Уфа, 15–16 февраля 2014 г.) : в 3 ч. Уфа: РИО ИЦИПТ, 2014. Ч. I. С. 143–147.
3. Вовнова И.Г. Проблемы формирования профессиональной компетентности в системе высшего профессионального образования // Научный альманах «Вестник Торгово-технологического института» : сб. науч. трудов. Набережные Челны : Изд-во НГТТИ, 2014. С. 227–231.
4. Вовнова И.Г. Компетентностный подход при обучении в техническом вузе // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы : сб. науч. трудов по материалам Междунар. науч.-практич. конф. 3 февраля 2014 г. : в 7 ч. М. : АР-Консалт, 2014. Ч. V. С. 50–53.

5. Бухтыак М.С. Об одном шестимерном пространстве // Геометрический сборник / под ред. В.В. Слухаева. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1982. Вып. 22. С. 51–61.
6. Киселева И.Г. Из опыта изучения многомерной геометрии в подготовке инженеров-строителей // Графические дисциплины: современное состояние и перспективы развития, роль формирования инженерной культуры : сб. науч. трудов. Новосибирск : Изд-во СГУПСа, 2006. С. 68–70.
7. Вовнова И.Г. Психолого-педагогические условия формирования профессиональной компетентности бакалавров специальности «190100 Наземные транспортно-технологические комплексы» // Актуальные проблемы модернизации высшей школы : материалы Междунар. науч.-метод. конф. Сибирский государственный университет путей сообщения, НТИ – филиал МГУДТ. 2014. С. 347–350.
8. Вовнова И.Г. Процесс обучения в техническом вузе: проблемы и решения // НАУКА. URL: <http://nauka-rastudent.ru/2>

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 29 октября 2015 г.

THE USE OF MULTI-DIMENSIONAL SPACE IN SPECIALISTS' TRAINING IN THE COURSE PROGRAM 25.05.01 LAND TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL VEHICLES

Tomsk State University Journal, 2015, 400, 273–276. DOI: 10.17223/15617793/400/43

Vovnova Irina G. Tomsk State University of Architecture and Building (Tomsk, Russian Federation). E-mail: irinavov12@mail.ru

Keywords: professional competence; competence; integration; multi-dimensional space.

Currently, more often graduates of technical universities face difficulties in solving professional tasks. This happens due to the constantly changing problems (owing to the development of new technology, and very rapid implementation in the production and use of new machinery, equipment) that such specialists have never faced before. A specialist's professional competence in the course program 25.05.01 Land Transport and Technological Vehicles turns out to be insufficient in meeting the challenges constantly arising at the workplace. The scientific literature has scarce research devoted to this subject. Analyzing the works that describe the integration in cognitive, activity, semantic perspectives allows us to conclude the following: professional competence as a synthetic education in the structure of a personality is possible if the teacher uses an integrative approach (in the strategy and tactics of the subject training preparation) that is pursued through the inclusion in its content of knowledge selected on the basis of the needs of real professional activity. The formation of a specialist's professional competence in the course program 25.05.01 Land Transport and Technological Vehicles has been analyzed. There has been a case study to identify problems in the formation of professional competence, which demonstrates that not enough of certain cognitive competencies exist, and today's professionals feel it. In this article, pedagogical conditions for a specialist's professional competence formation are determined. A new integrative meaning – a multi-dimensional space (the cognitive component of professional competence) – is introduced into the process of learning, which allows the student to build intersubject connections and perceive the received knowledge not in fragments, independently from each other, but in a more integrated form. The control test of knowledge in the experimental and control groups was held at the end of training. The results of learning and applying them in practice in these groups differed quantitatively (concepts and definitions) and qualitatively (problem solving) in favor of experiential learning. A year after graduation and professional work, the same respondents were asked to evaluate their own professional competence for a case study. The results are: pedagogical conditions of a specialist's professional competence formation in the course program 25.05.01 Land Transport and Technological Vehicles introduced in the learning process of a technical university help graduates in their professional activities and allow to use knowledge from learning broader, embracing and applying scientific methods from different sciences, integrating them. The results of this study can be used in teaching students at a technical university.

REFERENCES

1. Vovnova, I.G. (2014) Integration in the preparation of a technical college graduate. *Nauka*. 2. Available from: <http://nauka-rastudent.ru/2/1182/>. (In Russian).
2. Vovnova, I.G. (2014) [Integration at training in a technical college]. *Nauka i obrazovanie v sovremennoy konkurentnoy srede* [Science and education in modern competitive environment]. Proceedings of the International scientific and practical conference. Ufa. February 15–16, 2014. In 3 parts. Pt. 1. Ufa: RIO ITsIPT. pp. 143–147. (In Russian).
3. Vovnova, I.G. (2014) Problemy formirovaniya professional'noy kompetentnosti v sisteme vysshego professional'nogo obrazovaniya [Problems of formation of professional competence in higher vocational education]. In: *Nauchnyy al'manakh «Vestnik Torgovo-tekhnologicheskogo instituta»* [Scientific Almanac "Journal of Commerce and Technology Institute "]. Naberezhnye Chelny: NGTTI.
4. Vovnova, I.G. (2014) [Competence approach in teaching in technical colleges]. *Nauka, obrazovanie, obshchestvo: tendentsii i perspektivy* [Science, education and society: trends and prospects]. Proceedings of the International scientific and practical conference. February 3, 2014. In 7 parts. Pt. 5. Moscow: AR-Konsalt. pp. 50–53. (In Russian).
5. Bukhtyak, M.S. (1982) Ob odnom shestimernom prostranstve [On a six-dimensional space]. In: Slukhaev, V.V. (ed.) *Geometricheskii sbornik* [Geometric collection]. Is. 22. Tomsk: Tomsk State University.
6. Kiseleva, I.G. (2006) Iz opyta izucheniya mnogomernoy geometrii v podgotovke inzhenerov-stroiteley [From the experience of studying multi-dimensional geometry in training engineers]. In: Andryushina, T.V. & Bolbat, O.B. (eds) *Graficheskie distsipliny: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya, rol' formirovaniya inzhenernoy kul'tury* [Graphic Disciplines: current state and prospects of development, the role of the formation of engineering culture]. Novosibirsk: SGUPS.
7. Vovnova, I.G. (2014) [Psycho-pedagogical conditions of formation of professional competence of bachelors of Specialty 190100 Land Transport and Technological Systems]. *Aktual'nye problemy modernizatsii vysshey shkoly* [Topical issues of higher education modernization]. Proceedings of the International Scientific Conference. Novosibirsk: SGUPS, NTI – filial MGUDT. pp. 347–350. (In Russian).
8. Vovnova, I.G. (2014) Learning process in a technical college: problems and solutions. *Nauka*. 2. Available from: <http://nauka-rastudent.ru/2/1181/>. (In Russian).

Received: 29 October 2015