

МЕСТО ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В СТРУКТУРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ, СПЕЦИАЛИСТОВ И МАГИСТРОВ НАПРАВЛЕНИЙ «СТРОИТЕЛЬСТВО» И «АРХИТЕКТУРА»

© 2013 О.В.Юсупова, Н.А.Справчикова

Самарский Государственный архитектурно-строительный университет

Статья поступила в редакцию 30.09.2013

В статье анализируется роль и место графической компетенции в инженерном образовании современных специалистов строительной отрасли. Рассмотрены вопросы формирования графической компетенции в архитектурно-строительном вузе, определено положение графической компетенции в структуре профессиональных компетенций инженера-строителя, оценен уровень ее профессиональной значимости, предложен способ диагностики сформированности графической компетенции.

Ключевые слова: компетентностный подход, графическая компетенция, инженерная графика.

В настоящее время после подписания Болонской декларации Российская высшая школа перешла на двухуровневую систему высшего образования. В связи с этим переходом разработаны и введены в действие новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОСы), базирующиеся на компетентностном подходе, который предполагает в частности усвоение студентами в комплексе отдельных знаний и умений. В качестве цели при реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании выступает формирование компетентного специалиста.

Если сравнивать академическое понятие «качество подготовки специалиста» с современным понятием «компетентный специалист», то первое богаче и шире. Понятие «компетентность» употребляется применительно к цели и результату, а качество – ко всем компонентам структуры¹. Но в современных условиях рыночной экономики компетентностный подход в образовании не заменяет, а расширяет, углубляет и дополняет академический образовательный процесс, дополняя его овладением студентами профессиональными технологиями, развитием у них способностей, которые востребованы современным рынком труда. Главной целью становится умение действовать в новых, неопределенных, нестандартных ситуациях. На рынке труда нужны выпускники, готовые

решать профессиональные проблемы и владеющие не только профессиональными знаниями, умениями и навыками, но и некими дополнительными качествами, для обозначения которых и употребляются понятия «компетенции» и «компетентности», более соответствующие пониманию современных целей образования².

Компетентностный подход предполагает развитие различных компетенций, которые необходимо систематизировать и объединить в логически сформированную структуру и выявить место каждой отдельной компетенции в выстроенной иерархической структуре компетенций. Рассмотрим положение одной из компетенции в общей иерархической структуре на примере графической компетенции. Как видно из приведенной структуры, компетенции первоначально разделяются на функциональные, поведенческие и эталонные, которые в свою очередь можно разделить на информационные, учебно-познавательные, общекультурные, ценностно-смысловые, социально трудовые, коммуникативные и личного самосовершенствования³.

Т.к. мы рассматриваем графическую компетенцию, то из всех приведенных выше выбираем учебно-познавательных компетенции, которые в свою очередь подразделяются на исследовательские, когнитивные и прикладные компетенции.

⁰ Юсупова Ольга Викторовна, доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой высшей математики. E-mail: usb3@rambler.ru,

Справчикова Надежда Александровна, доцент кафедры начертательной геометрии и инженерной графики. E-mail: n.sprav@mail.ru

¹ Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результатов образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С.34 – 42.

² Ибрагимов Г.И. Инновационные технологии обучения в условиях реализации компетентностного подхода // Инновации в образовании. – 2011. – №4. – С. 4 – 14.

³ Маноляк В.Ю. Формирование профессионально-правовой компетентности студентов туристского вуза: Автореф. ... канд. пед. наук. – Н.Новгород: 2009.

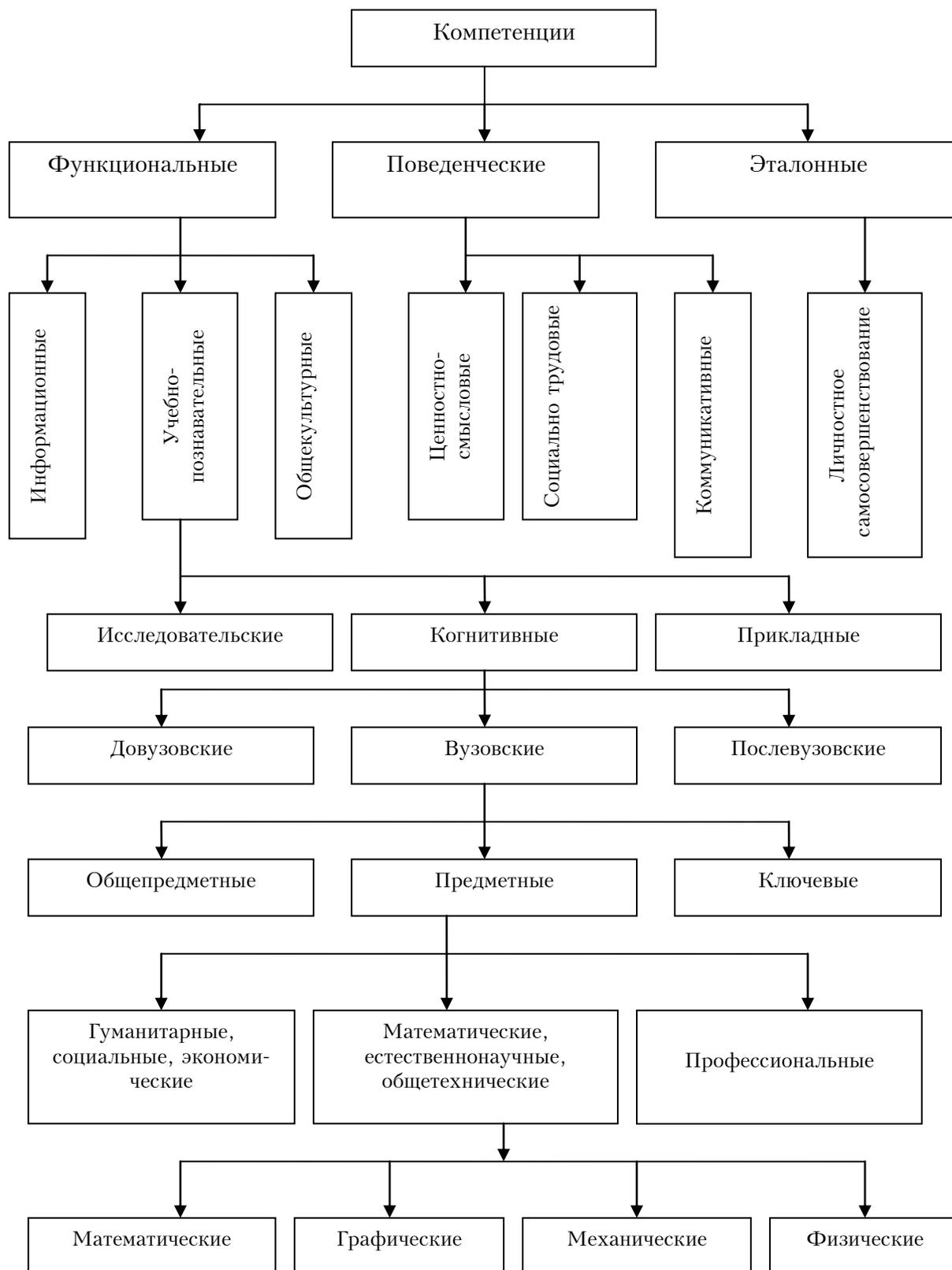


Рис.1. Иерархическая структура компетенции

Когнитивные компетенции в зависимости от уровня образовательного учреждения разделяются на довузовские, вузовские и послевузов-

ские. К довузовскому блоку компетенций относятся такие, которые направлены на формирование первоначальных знаний и умений, не-

обходимых для профессионального образования⁴. Вузовский блок компетенций содержит перечень компетенций, необходимых для полной реализации человеком себя в конкретной сфере профессионально-трудовой деятельности. Послевузовские компетенции направлены на самостоятельное развитие и самосовершенствование личностных компетенций.

Содержательную сторону образовательных компетенций можно разделить на предметную (для каждого предмета или дисциплины); межпредметную (для цикла предметов или общеобразовательных областей) и общую метопредметную (для всех предметов). В иерархии образовательных компетенций каждой стороне содержания образовательного процесса соответствует свой уровень компетенций. Предметные компетенции относятся к частным, имеющим конкретное описание и возможность формирования в рамках учебных предметов. Общепредметные компетенции относятся к определенному кругу предметов и общеобразовательных областей. Ключевые компетенции это общие, относящиеся к общему содержанию образования. Понятие ключевых компетенций включает те компетенции, которые ведут к важным и ценным индивидуальным и общественным результатам.

Предметные компетенции можно разделить на цикл гуманитарных, социальных и экономических компетенций, цикл математических, естественнонаучных и общетехнических компетенций, цикл профессиональных компетенций. Два первых цикла компетенций направлены на изучении дисциплин общего характера. Третий цикл предметных компетенций составляют профессиональные компетенции, к которым относится получение компетенций по выбранной специальности с помощью изучения дисциплин строго специализированного направления.

Приведенная структура, основанная на целом перечне классификаций компетенций по различным признакам (по времени освоения, по сферам приложения, по видам деятельности и проч., и проч.), определяет место графической компетенции в образовательном процессе, однако, никаким образом не оценивает значимость, место рассматриваемой компетенции в ряду других профессиональных компетенций. Понятно, что такой анализ возможен лишь в рамках конкретной профессиональной области. Поэтому дальнейший анализ проведем на примере направлений подготовки «Строительство»

и «Архитектура», реализуемых в ФБГОУВПО «Самарский архитектурно-строительный университет» (СГАСУ).

В ФГОСах указанных направлений подготовки четко прописана необходимость овладения студентами основными законами формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства (ПК-3), т.е. владением графической компетенцией, относящихся к блоку общетехнических компетенций.

Графическая компетенция студентов – способность, основанная на знаниях, умениях и навыках чтения и построения изображений предметов, объектов и процессов, в том числе с использованием компьютерных технологий. В настоящее время с необходимой очевидностью поднимается вопрос о возрождении советской школы графической подготовки, о возможности поднятия графических компетенций на новый более высокий уровень.

Приобретение графической компетенции базируется на изучении следующих вузовских дисциплин, разделяющихся на три категории: 1) фундаментальные – «Начертательная геометрия», «Проективная геометрия», «Вычислительная геометрия»; 2) прикладные – «Инженерная графика», «Технический рисунок»; 3) технологические – «Компьютерная графика».

Развитие графической компетенции будущего инженера не только способствует осознанному пониманию конструктивно-технических характеристик инженерного или строительного объекта, но и учит его развивать уникальную способность человека к пространственному воображению. В технических вузах большой процент дисциплин профессионального цикла базируется на владении графическими компетенциями, приобретенными в процессе изучения дисциплин «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика» базового математического цикла. Студент, прошедший и успешно сдавший экзамен или зачет по этим дисциплинам, должен уметь воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов. Должен владеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, а так же владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскостях проекций.

Полученные знания используются как базовые при изучении дисциплин профессионального цикла. В вузах строительной ориентации, например в СГАСУ, при изучении большинст-

⁴ Краевский В.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах / В.В.Краевский, А.В.Хуторской // Педагогика. – 2003. – №3. – С. 3 – 10.

ва дисциплин необходимо уметь выполнять чертежи различного направления. Любой инженер-строитель или архитектор должны уметь не только выполнять, но и читать строительные чертежи.

По своей классификации строительные чертежи можно разделить на чертежи общего вида и специального назначения. К чертежам общего вида можно отнести планы зданий и сооружений различного содержания и проработки, разрезы и фасады; генеральные планы транспорта, генеральные планы территорий, планировочные генеральные планы. К чертежам специального назначения относятся чертежи различных строительных конструкций и инженерных сетей. Во время изучения различных строительных конструкций (деревянных, металлических или железобетонных) студент должен не только уметь рассчитать различные характеристики этих конструкций, но и выполнить рабочий чертеж конструкции с рассчитанными параметрами и характеристиками.

При изучении дисциплины профессионального цикла «Технология и организация строительного производства» по выполненным расчетам студентам необходимо вычертить генеральный план строительной площадки с раз-

мещением подъездных путей, зон складирования строительных конструкций и материалов, спланировать размещение подкрановых путей и предусмотреть необходимое пространство для монтажа и работы строительных кранов. Все перечисленное выше должно быть грамотно вычерчено и оформлено на генеральном плане строительной площадки.

Студентам инженерных специальностей необходимо уметь выполнять чертежи и аксонометрические схемы разводки электрооборудования, водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции. Для выполнения подобных чертежей необходимо знать и уметь вычерчивать условные обозначения различных составляющих элементов инженерных сетей и коммуникаций.

Таким образом, проанализировав учебные планы различных факультетов СГАСУ, на которых реализуется подготовка студентов по направлениям «Строительство» и «Архитектура», мы выявили целый перечень дисциплин, для успешного изучения которых необходимо предварительно сформировать у студента графическую компетенцию, что, в свою очередь, происходит в рамках изучения дисциплины «Инженерная графика».



Рис. 2. Место инженерной графики в комплексе профессиональных дисциплин

Перечисленные дисциплины являются площадками дальнейшего формирования целого ряда профессиональных и общекультурных компетенций. Приведем некоторые из них.

В федеральных государственных образовательных стандартах четко прописаны профессиональные задачи, которые должен будет решать бакалавр или специалист в соответствии

с видами профессиональной деятельности, что закреплено во ФГОСах в виде конкретного перечня профессиональных (ПК) и общекультурных (ОК) компетенций. В области проектной деятельности бакалавр и специалист направлений подготовки «Строительство»⁵ и «Архитектура»⁶ должны обладать умением работать с традиционными графическими носителями информации (ОК-14); разрабатывать проекты на всех стадиях проектирования, подготавливать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектные и конструкторские работы (ПК-2); демонстрировать владение методами моделирования (ПК-4). В области научно-исследовательской деятельности бакалавр и специалист должны обладать способностью осуществлять натурные обследования, графическую и фото-фиксацию, обмеры объектов проектирования (ПК-8). В области коммуникативной деятельности: владеть приемами выражения архитектурно-строительного решения средствами ручной графики, компьютерной визуализации, макетирования; способностью выполнять презентацию проектов вербальными, графическими и пластическими средствами (ПК-11). В области критической и экспертной деятельности бакалавр и специалист должны обладать способностью участвовать в проведении экспертизы проектных решений и выполненных работ, проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов заданию на проектирование, техническим условиям, регламентам и другим исполнительным документам (ПК-18).

Очевидно, что приобретение перечисленных компетенций будущими специалистами в области строительства и архитектуры невозможно без наличия у них предварительно сформированной графической компетенции. Отсюда следует вывод о том, графическая компетенция занимает особое ключевое место в системе

компетентного обучения студентов указанных направлений подготовки.

Рассуждения об участии одной из компетенций, а именно графической, в межпредметных связях при обучении в архитектурно-строительном вузе, а также анализируя роль графической компетенции в процессе формирования целого спектра профессиональных и общекультурных компетенций студентов – будущих строителей и архитекторов, приводят нас к идее классификации компетенций по уровням профессиональной значимости. Входя в систему профессиональных компетенций специалистов различных областей деятельности, каждая конкретная профессиональная компетенция, однако, имеет различный «вес» в рамках конкретных профессий.

Поэтому мы предлагаем классифицировать профессиональные компетенции в том числе и по уровням значимости, выделив следующие уровни: *приоритетный, определяющий, дополнительный, вспомогательный.*

Поясним данную классификацию применительно к рассматриваемой нами графической компетенции. Итак, графическая компетенция занимает: 1) *приоритетный уровень* для преподавателей графических дисциплин, учителей школ по рисованию и черчению, графических дизайнеров; 2) *определяющий уровень* для строителей, архитекторов, градостроителей, инженеров-конструкторов различных специальностей; 3) *дополнительный уровень* для дизайнеров различных профилей; 4) *вспомогательный уровень* для социологов, экономистов и проч.

Как видно из данного примера, графическая компетенция имеет достаточно высокий уровень профессиональной значимости для инженеров-строителей, архитекторов, градостроителей. А значит, качественному формированию этой компетенции должно уделяться в архитектурно-строительном вузе особое значение, со всеми вытекающими организационными для учебного процесса выводами.

Кроме того, вопрос диагностики сформированности компетенций, в том числе и графической компетенции, является сегодня открытым. Предлагаются различные методики диагностики качества графической компетенции: от методов, основанных на теории измерения латентных переменных, до простого разноуровневого контроля успеваемости в рамках дисциплины «Инженерная графика». В свете вышеприведенного анализа положения графической компетенции в иерархии профессиональных компетенций студентов – будущих строителей и архитекторов, нам видится возможным эмпирический подход в указанной диагностике.

⁵ Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 270800 Строительство (квалификация (степень) бакалавр), утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 января 2010 г. № 54 // [Сайт информационно-правового портала «Гарант»] Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12073380/> (14.09.2013).

⁶ Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 270100 Архитектура (квалификация (степень) бакалавр), утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010 г. № 546 // [Сайт информационно-правового портала «Гарант»] Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (14.09.2013).

А именно, коль скоро наличие сформированной графической компетенции у студента является необходимым условием для успешного изучения им целого ряда инженерных дисциплин, то логично одним из критериев успешного формирования графической компетенции считать успеваемость студента по данным инженерным дисциплинам. При этом, можно использовать, например, принятую в вузах шкалу оценок.

Проанализировав выборку из 98 студентов трех факультетов СГАСУ, мы установили корреляцию между успеваемостью студентов

по дисциплине «Инженерная графика» и дисциплинам «Железобетонные конструкции», «Водоснабжение и водоотведение», «Технология строительного производства» и «Архитектурно-строительные конструкции» с коэффициентами корреляции соответственно $r_1=0,7$; $r_2=0,79$; $r_3=0,71$; $r_3=0,71$, что лишний раз подтверждает особое значение графической компетенции в подготовке строительных кадров нового поколения и подчеркивает необходимость развития новых подходов к ее формированию.

Таб.1. Успеваемость студентов СГАСУ

Предмет	ФИСПОС			ПГС			АФ		
	Уд.	Хор	Отл	Уд.	Хор	Отл	Уд.	Хор	Отл
Инженерная графика	12	15	8	9	16	13	6	11	8
Железобетонные конструкции	11	12	12	7	15	16	6	7	12
Водоснабжение и водоотведение	4	18	13	9	14	15	7	10	8
Технология строительного производства	8	14	13	3	19	16	5	10	10
Архитектурно-строительные конструкции	7	16	12	5	18	15	4	12	9

**THE PLACE OF THE GRAPHIC COMPETENCE IN THE STRUCTURE
OF PROFESSIONAL COMPETENCES
OF BACHELORS, SPECIALISTS AND MASTERS IN «CONSTRUCTION»
AND «ARCHITECTURE» FIELDS**

© 2013 O.V.Yusupova, N.A.Spravchikova^o

Samara State University of Architecture and Civil Engineering

The article is devoted to the analysis of the role and the place of the graphic competence in engineering education of modern specialists in the construction industry. The problems of the graphic competence formation at University of Architecture and Civil Engineering are examined. In the paper the graphic competence in the structure of the civil engineer professional competencies is specified and the level of professional relevance is rated. The authors also offer a method for diagnostics of graphic competence formation.

Keywords: competence-based approach, the graphic competence, engineering graphics.

^o Olga Viktorovna Yusupova, Doctor of pedagogical sciences, Professor, Head of Department of higher mathematics.

E-mail: us63@rambler.ru.

Nadezhda Aleksandrovna Spravchikova, Associate professor of Department of engineering graphics.

E-mail: n.sprav@mail.ru