



## **Значение графической культуры как одной из составляющих компетенции современного инженера**

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы формирования графической культуры у студентов технических вузов, включающей знание стандартов и грамотное оперирование нормативными документами при изучении графических и специальных дисциплин.

**Ключевые слова:** профессиональная компетенция, техническая эрудиция, графическая подготовка инженерных кадров, стандарты Единой системы конструкторской документации, высокая графическая культура.

Существенные изменения в экономической, социально-политической, культурной жизни общества современной России оказывают большое влияние на характер связей сферы образования с социальными институтами, наукой, производством и т. д., что в свою очередь является причиной обновления самой системы образования. Особое место занимает направление гуманистической ориентированности образования, требующее пересмотра отношения к творческим характеристикам личности. Это подразумевает их перемещение из контекста обслуживания общественного производства в область развития личности в интересах самой личности.

Современным рынком труда востребованы не конкретные знания и умения, а компетенция специалистов, их личностные качества. После присоединения России к Болонскому процессу возникла необходимость перехода на общую терминологию, с помощью которой можно было бы описать образовательный процесс, в частности, его цели и результаты. Стандарты профессионального образования нового поколения формулируются на языке компетенций, однако внедрение компетентного подхода в образовательный процесс требует решения еще многих исследовательских задач.

Одной из таких задач является определение сущности компетентности специалиста, содержания и взаимосвязи категорий «компетентность» и «компетенция», поскольку на сегодняшний день единого общепринятого мнения в этом отношении не существует. Другой важной задачей реализации компетентного подхода – это определение места этих понятий в общей системе педагогического целеполагания. «Дело в том, что в педагогике и психологии высшего образования наряду с понятием «компетенции» и «компетентность» используются такие понятия, как «ключевые компетенции», «квалификации», «профессиональная компетентность», «ключевые квалификации», «профессионально важные личностные качества». Здесь также присутствуют разные подходы к классифицированию, что осложняет использование этих понятий» [1].

А. В. Хуторской, различая понятия «компетенция» и «компетентность», предлагает следующие определения.

Компетенция – включает совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к



определенному кругу предметов и процессов, и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним.

Компетентность – владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности [2].

Перенос конечной цели образования со знаний на «компетентность» позволяет решать проблему, типичную для российского высшего образования, когда студенты хорошо овладевают набором теоретических знаний, но испытывают существенные трудности в дальнейшей профессиональной деятельности, требующей использования этих знаний для решения конкретных практических задач или проблемных ситуаций. В конечном счете, уменьшается разрыв между образованием и жизнью.

Однако хотелось бы отвлечься от общих теоретических рассуждений о сущности «компетенции» в целом, а рассмотреть формирование профессиональных компетенций (ПК), регламентируемых рабочими программами, составленными с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки инженеров (без уточнения специальностей, поскольку рассматриваемые профессиональные компетенции должны быть присущи каждому инженеру).

Из ПК следует, что выпускаемый специалист-инженер готов разрабатывать проекты, оборудование, устройства, системы ... способен использовать нормативные документы и т. д.

Формирование данных компетенций частично реализуется в ходе освоения дисциплины «Инженерная графика», относящейся к «Профессиональному циклу», именно поэтому «Инженерная графика» - это одна из фундаментальных общетехнических дисциплин, определяющих общеинженерную подготовку студентов технических специальностей. Неизменной функцией интеллектуальной деятельности инженера является оперирование образными графическими, схематическими и знаковыми моделями объектов, позволяющими в абстрактной, символической форме выражать взаимоотношения объектов и их графических изображений. Поэтому целями освоения дисциплины «Инженерная графика» являются: развитие пространственного воображения; повышение технической эрудиции; выработка знаний и умений для выполнения зарисовок и наглядных изображений объектов, разрабатываемых в инженерной практике.

Стремительное развитие информационных технологий предъявляет возрастающие требования к визуально-мысленным навыкам. «Уровень подготовки специалиста, таким образом, в большей мере определяется тем, насколько он готов к мысленным преобразованиям образно-знаковых моделей, насколько развито и подвижно его пространственное мышление. В этих условиях императивной становится необходимость анализа сущности, структурных компонентов, динамики и механизмов формирования графической культуры» [3].

Проблема совершенствования геометро-графической подготовки инженерных кадров уходит корнями ко временам Петра I, считавшего графические знания «нужнейшей частью инженерства».

И на сегодняшний день развитие инженерного графического образования в России имеет тенденции к усилению его «общеобразовательного и развивающего компонентов при сохранении традиционного профессионального. Оно требует основательности геометро-графической подготовки и смещения акцента на формирование пространственного мышления и креативной графической деятельности. Это обусловлено изменениями в содержании инженерного труда в условиях информатизации обще-



ства, уровнем результативности образования. Интегральным показателем творческого начала профессиональной деятельности является культура специалиста, складывающаяся в единстве и взаимодействии многообразных составляющих» [4].

Актуальным остается дополнение геометро-графического компонента в становлении профессиональной культуры специалиста, особенно в «контексте неразрешенных противоречий между реальной низкой результативностью довузовской подготовки, традиционно сложившейся моделью геометро-графической подготовки и утвердившимся новым типом профессиональной деятельности инженера с преобладающей ориентацией на развитие профессиональной компетентности, предполагающей формирование дивергентного мышления, способностей к поиску нестандартных решений, профессиональной мобильности и пр.» [5].

Термин «графическая культура» в различных контекстах встречается в педагогической и научно-исследовательской литературе. В этой связи особое значение имеют труды учёных, исследующих формирование графической культуры при обучении в вузе: Л. Н. Анисимовой, А. Д. Ботвинникова, В. А. Гервера, Ю. Ф. Катхановой, Е. И. Корзиновой, А. В. Кострюкова, М. В. Лагуновой, М. В. Молочкова, А. А. Павловой, Н. Г. Преображенской, С. Ю. Ситниковой, Л. С. Шебеко, В. И. Якунина и др.

Исходя из проведённого анализа различных подходов к определению понятия профессиональной культуры, можно остановиться на следующем определении, уточнённом в своих педагогических исследованиях Л. Брыковой: «графическая культура выпускника технического вуза – это базовое, интегральное качество личности, проявляющееся в высоком уровне владения и оперирования знаниями в области графики, в осознании их ценности для профессионального будущего, в способности к анализу и прогнозированию производственного процесса, базирующейся на использовании геометро-графического потенциала для эффективного решения профессиональных задач... Культура специалиста складывается в единстве и взаимодействии всех её компонентов». Далее Л. Брыкова представляет структурный состав определяющих графическую культуру компонентов: гностический; технологический; эмоционально-ценностный; организационно-проектировочный [6].

Особенно хочется выделить содержание технологической компоненты: «способность рационально выполнять чертежи, вносить в них изменения в соответствии с технологическим процессом и технической реконструкцией; умение читать и выполнять чертеж детали с глубоким осмыслением её конечного результата как элемента технологического процесса; готовность студента к конструированию, моделированию, к решению технических и технологических задач производственного процесса». Из перечисленного видно, что знание стандартов и грамотное оперирование нормативными документами не включены как обязательные составляющие графической культуры инженера! В то время как одним из критериев компетентности инженера является не только знание требований стандартов, но и обязательное их соблюдение! И это не единственное игнорирование столь важной составляющей графической грамотности инженера. Во многих других работах, посвященных исследованию формирования графической культуры студентов технических вузов, умалчивается актуальность владения и соблюдения студентами требований стандартов при выполнении графических и текстовых документов.

Именно в ходе изучения «Инженерной графики» на начальных курсах обучения, впервые будущие инженеры знакомятся с наиболее востребованными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), регламентирующими оформление чертежей, схем, графиков и таблиц. На занятиях по графическим дис-



циплинам (начертательной геометрии, инженерной графики, компьютерной графики...) студент получает первичные знания и умения работы с соответствующими стандартами. Графические работы по инженерной и компьютерной графике, выполняемые студентами 1-ого и 2-ого года обучения оцениваются не только за грамотное содержание, аккуратность и рациональность вычерченных изображений, но и насколько данные работы соответствуют требованиям стандартов ЕСКД. То есть осуществляется жесткий так называемый нормоконтроль, без которого ни один чертеж не считается действительным.

Однако, как показывает практика, на этом знакомство с данного рода нормативными документами заканчиваются, в приоритет входят другие стандарты, необходимые для становления того или иного специалиста. И при выполнении графических частей курсовых работ по другим дисциплинам студент, а зачастую и руководитель, абсолютно игнорируют жесткие требования стандартов к выполнению и оформлению чертежей. Особенно это заметно в работах, выполненных с использованием графического пакета AutoCAD, поскольку данный пакет абсолютно не привязан к стандартам ЕСКД (в отличие от чертежно-конструкторского редактора КОМПАС-ГРАФИК, ориентированного на Российские стандарты).

И как результат, на выходе будущего специалиста, в его дипломных работах сплошь и рядом серьезные нарушения стандартов, не отметить которых просто нельзя. Более того. Эти незнания стандартов, к сожалению, не исчезают, а переходят с ним в большую жизнь, где неоднократно дискредитируют молодого специалиста.

К наиболее распространенным нарушениям относятся:

- использование нестандартных масштабов изображений и неправильное их оформление (ГОСТ 2.302-68);
- использование линий конкретных начертаний не по назначению (ГОСТ 2.303- 68);
- выполнение надписей нестандартным по высоте и начертанию шрифтом (ГОСТ 2.304- 81);
- много нарушений при нанесении и простановке размеров на чертежах (ГОСТ 2.307- 2011) и т. д., это далеко не полный список.

Выпускники с такими пробелами в знании основных нормативных требований к графическим и текстовым документам, не могут называться квалифицированными инженерами с высокой графической культурой, которая является неотъемлемой составляющей их профессиональной компетенции.

Такое внимательное отношение к формированию графической культуры специалиста также обусловлено параллельным формированием у студентов самодисциплины, которая характеризует собой эмоционально-ценностный компонент графической культуры. Осознание студентом своих графических знаний и умений как возможности достижения профессиональной успешности стимулирует его на наиболее грамотное выполнение графических частей курсовых и дипломных работ. Соблюдение стандартов даже в, казалось бы, незначительных деталях, позволяет искоренить привычку пренебрежения к правилам и требованиям.

Надо помнить, что образовательный и воспитательный процессы взаимосвязаны. Роль преподавателя в осуществлении этих процессов значительна.

Поскольку государством требуется подготовка специалистов с высоким творческим потенциалом, и как следствие, важно чтобы образовательный процесс стал преимущественно самообразовательным и саморегулируемым, нельзя забывать, что в ходе становления студента специалистом необходим постоянный контроль со





стороны преподавателей, позволяющий отследить закрепление полученных ранее обязательных знаний и умений.

Возможно, имеет смысл вести мониторинг остаточных знаний по наиболее востребованным темам тех или иных дисциплин в течение всего периода обучения студентов, независимо от того, как давно закончился изучаться этот цикл, или его изучение длится несколько семестров. В таком случае важна активная междисциплинарная связь, чтобы те дисциплины, что изучались на младших курсах, нашли свою прикладную значимость при изучении специальных дисциплин.

Возвращаясь к проблеме формирования графической культуры, можно предположить, что, проводя на каждом последующем году обучения мониторинг знаний основных требований стандартов к выполнению чертежей, графиков, таблиц реально добиться полноценного усвоения данного материала. Не обязательно давать в качестве контроля сложные задания, выполняя которые студент покажет, как усвоены те или иные стандарты. Достаточно регулярно предлагать студентам простые тесты, которые, благодаря своей краткости и разнообразности будут стимулировать студентов помнить основные моменты, активизировать необходимые знания, тем самым формировать свою графическую культуру.

В качестве примера предлагается один вариант тестов на остаточные знания по дисциплине «Инженерная графика», используемых на кафедре «Кораблестроение и авиационная техника» ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева» (рис. 1).

Тесты для проведения контроля знаний  
по дисциплине «Инженерная графика»

№ п/п	Наименование тестового задания	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	Какой из предложенных масштабов не является стандартным масштабом уменьшения (ГОСТ 2.302-68)	1:2	1:3	2:1	3:1
2	Если размер шрифта h10, то высота строчных букв равна	5 мм	3.5 мм	7 мм	10 мм
3	Как обозначаются виды, выполненные с нарушением проекционной связи?	A	<u>Вид A</u>	$\rightarrow A$	<u>Вид A</u>
4	Как обозначается выносной элемент?	$\frac{I}{M \ 2:1}$	I (M 2:1)	$\frac{A}{M \ 2:1}$	A (2:1)
5	Какое минимальное расстояние установлено ГОСТом между параллельными размерными линиями?	3 мм	7 мм	10 мм	5 мм
6	Как правильно записать размер фаски при угле 45°? Катет фаски 1,6 мм.	1,6 x 45°	1,6 / 45°	45° / 1,6	45° x 1,6
7	Где наносят числа для вертикально расположенных размеров?				
8	При графическом обозначении какого-либо материала угол наклона штриховки не может быть равным	30°	45°	60°	75°
9	На каком рисунке правильно изображена резьба в отверстии?				
10	В обозначении резьбы M24x1,5 параметр 24 это:	Длина резьбы в мм	Номинальный диаметр резьбы в мм	шаг резьбы в мм	Поле допуска резьбы

Рис. 1. Пример тестов на остаточные знания по дисциплине «Инженерная графика»



Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод, что будущий инженер, несомненно, должен иметь высокую графическую культуру, позволяющую ему выполнять любой графический документ грамотно не только по содержанию, но и по оформлению, что должно стать неотъемлемой составляющей его профессиональной компетенции. И развитие графической культуры, совершенствование компетенции студентов должно осуществляться в ходе всего обучения в техническом вузе, при переходе от изучений одних дисциплин к другим, являясь важным интегрирующим междисциплинарным звеном.

## Ссылки на источники

1. Ильязова М. Д. Компетентность, компетенция, квалификация – основные направления современных исследований // Профессиональное образование. Столица. – 2008. – № 1. – URL: <http://www.sibcol.ru>.
2. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – 23 апреля. – URL: <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm>.
3. Лагунова М. В. Теория и практика формирования графической культуры студентов в высшем техническом учебном заведении: дисс. ... доктора пед. наук. – Н. Новгород, 2002. – 564 с.
4. Там же.
5. Там же.
6. Брыкова Л. В. Формирование графической культуры студентов технического вуза в процессе профессиональной подготовки: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 2012. – 25 с.

## Sadekova Evgenia,

*Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor "Shipbuilding and aircraft equipment" State Technical University of R. E. Alekseev, Nizhny Novgorod.*

[jane51268@rambler.ru](mailto:jane51268@rambler.ru)

## Value of graphic culture, as one of components of competence of the modern engineer

**Summary.** In article questions of formation of graphic culture at students of the technical colleges, including knowledge of standards and competent operating by normative documents are considered when studying graphic and special disciplines.

**Keywords:** professional competence, technical erudition, graphic preparation of engineering shots, standards of Uniform System of Design Documentation, high graphic culture.



## Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук, главным редактором журнала «Концепт»