

*Н. В. Чопова*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ПРИ ОБУЧЕНИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Рассмотрены различные аспекты преподавания инженерной графики для целенаправленного формирования профессиональных качеств личности будущего специалиста и его готовности к самостоятельной учебной деятельности. Предложен вариант экспериментальной модели преподавания инженерной графики, которая обеспечивает непрерывность изучения данной дисциплины в техническом вузе.

**Ключевые слова:** инженерная графика, экспериментальная модель, результат обучения, средства обучения, профессиональные качества.

Формирование личности – это процесс социализации, воспитания и саморазвития, который означает становление, приобретение совокупности устойчивых свойств и качеств. При формировании человека первостепенное значение имеют социальные факторы. Кроме того, биологические механизмы человека как природного существа проявляют себя в виде задатков, на основе которых развиваются его потребности, интересы, склонности, способности и складывается его характер. Вместе с тем от последних зависят и природные параметры человека, его физическое здоровье, работоспособность, долголетие [1, с. 235].

Профессионально важные качества формируются в ходе учебно-воспитательного процесса под влиянием внешних условий, которые могут ускорить этот процесс и сделать его более успешным. Независимо от специализации и характера будущей профессиональной деятельности, любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками.

В настоящее время к выпускникам технических вузов предъявляются следующие профессионально значимые качества: склонность к инженерной деятельности, профессиональная грамотность, творческий подход к выполняемой работе, развитое пространственное мышление, умение ориентироваться в конструкторской и технологической документации, использовать возможности современной компьютерной техники, готовность к постоянному самообразованию и принятию нетрадиционных решений.

Специалист сегодня – это во многом продукт самого себя. Несмотря на осваиваемую специальность технического профиля, выпускник вуза в XXI в. должен быть, прежде всего, субъектом современной культуры, носителем высокой нравственности и социальной активности. Конформизм, пассивность специалистов с высшим образованием должны остаться в прошлом. Только на фоне приобщения к современной культуре должны ос-

ваиваться необходимые для успешной деятельности выпускника профессиональные качества, поскольку специалист без высоких нравственных качеств, без осознания общечеловеческих и культурных ценностей может стать социально опасным [2, с. 98].

Вопрос о формировании профессиональных качеств будущих инженеров, связанный с современным этапом научно-технического прогресса, является одним из важнейших в системе профессионального образования.

В наше время даже талантливый инженер, создающий проекты новых объектов, опираясь только на свои знания и опыт, безнадежно отстанет от подлинно современного инженера, использующего при проектировании всемирно и практически мгновенно доступные, открытые для всех источники информации сети Интернет и доступные только своим сотрудникам информационные мощности локальных информационных сетей предприятия, от современного инженера, проводящего расчеты на современной компьютерной технике с использованием готовых объектов математического обеспечения и пользующегося для создания чертежей не традиционным кульманом, а компьютерными системами автоматизированного проектирования [2, с. 112].

На эффективность учебного процесса профессионального образования влияет противоречие между требованиями новой образовательной среды и недостаточной способностью студента ориентироваться в условиях меняющихся учебных программ. Данное противоречие является своего рода предпосылкой для деятельности студента с новых позиций, с позиции лично ориентированного образования с использованием системного и деятельностного подходов к обучению.

Обучение понимается как упорядоченное взаимодействие педагога с учащимися, направленное на достижение поставленной цели. Учебный процесс в вузе содержит главные звенья взаимодействия (табл.).

Главные звенья взаимодействия в учебном процессе

| Деятельность преподавателя   | Деятельность студента  |
|--|--|
| 1. Разъяснение учащимся целей и задач обучения   | 1. Собственная деятельность по созданию положительной мотивации учения   |
| 2. Ознакомление обучаемых с новыми знаниями (явлениями, событиями, предметами, законами) | 2. Восприятие новых знаний, умений (которое внешне проявляется в точном или близком воспроизведении)   |
| 3. Управление процессом осознания и приобретения знаний, умений                          | 3. Анализ, синтез, сопоставление, систематизация   |
| 4. Управление процессом познания научных закономерностей и законов                       | 4. Познание закономерностей и законов, понимание причинно-следственных связей  |
| 5. Управление процессом перехода от теории к практике                                    | 5. Приобретение умений и навыков, их систематизация (происходит в применении знаний по образцу или в сходной ситуации)                             |
| 6. Организация эвристической и исследовательской деятельности                            | 6. Практическая деятельность по самостоятельному решению возникающих проблем (в творческом применении знаний, в новой, ранее неизвестной ситуации) |
| 7. Проверка, оценка изменений в обучении и развитии учащихся                             | 7. Самоконтроль, самодиагностика достижений  |

Накопленный опыт графических знаний приобретает репродуктивным (воспроизводящим) усвоением знаний. При этом огромное значение имеет осознанное восприятие (второе звено взаимодействия в учебном процессе). Преподаватель должен объяснить значение каждого термина, входящего в определение или понятие, или выделить существенные признаки данного понятия (например, изучая сложный разрез, необходимо расшифровать значение всех слов, в него входящих, то есть осуществлять процесс осознанного восприятия). Кроме этого преподаватель должен создавать и постоянно обновлять дидактические материалы, а также применять технические средства обучения для обеспечения запоминания студентами новых знаний.

Только наличие определенной мыслительной операции позволяет говорить о развитии опыта репродуктивной деятельности, и эта операция характеризует процесс мышления. Например, при определении аксонометрической проекции детали из нескольких изображений нужно последовательно наложить характеризующие признаки понятия на изображения и выявить соответствие одного из изображений данным признакам.

При усвоении графической информации студентами на воспроизводящем уровне возможен переход на творческий уровень работы, применяемый в нестандартных ситуациях, где огромное значение приобретает самостоятельная деятельность студента.

С педагогической точки зрения понятию «творчество» можно дать следующее определение: творчество – деятельность, порождающая нечто качественно новое, никогда раньше не бывшее. Творчество как деятельность характеризуется неповторимостью, оригинальностью и уникальностью. Творческая задача – задача, способ решения которой объективно неизвестен. Творческая проблема – творческая задача, для решения которой отсутствует разработанная теория [2, с. 176].

Разрабатывая и выбирая расчетно-графическое задание, преподаватель анализирует и распознает необходимые для решения приемы творческой деятельности, учитывает знания студентов и мысленно выстраивает ряд ситуаций, которые входят в алгоритм решения. Студенты, выполняя эти задания, попадают в проблемную ситуацию, притом положительную. Составляя индивидуальные задания, стараемся придать им такой вид и характер, которые потребовались бы при выполнении творческих заданий студентов. Например: чертежи заданий на построение контурных очертаний деталей даем в уменьшенном виде, а еще лучше – в виде эскизов. В этом случае скопировать размещение, обводку линий нельзя; ряд размеров необходимо будет нанести иначе, чем они нанесены в чертеже задания (отметить центры сопряжений и т. д.).

Наблюдая за поведением студентов, можно заметить, что, находя самостоятельное решение графической задачи, учащиеся испытывают радостное чувство собственного творчества, что привлекает их к предмету, возбуждает интерес, создает удовлетворенность занятиями.

Целью вузовского обучения является не столько наполнение студента определенным объемом информации, сколько формирование у него творческой активности, а также познавательных стратегий самообучения и самообразования как основы и неотъемлемой части будущей профессиональной деятельности. Преподаватель призван превратить положительное творчество студента в личную ценность, то есть развивать графическую культуру личности, профессионально значимые качества.

Противоречия процесса формирования творческого потенциала личности обусловлены как воздействием внешних причин, так и несовершенством вузовской системы становления личности, ее внутренними особенностями. Основными факторами формирования творческого потенциала студентов являются воспитательно-образовательный процесс вуза в совокупности всех его форм и

направлений и их самостоятельная работа в единстве аудиторных и внеаудиторных форм. Противоречие между внутренними потребностями человека в творческом развитии и условиями деятельности, обеспечивающими (или необеспечивающими) это развитие, и есть источник становления творческого потенциала личности студента в вузе, по мере преодоления которого творческий потенциал развивается и формируется личность с развитым творческим потенциалом [3, с. 14].

Необходимо отметить, что для обеспечения формирования творческой активности студента необходимо создание условий, благоприятствующих зарождению творческой мысли. При этом преподаватель должен проявлять творческий энтузиазм, благожелательность, создавать атмосферу свободы мысли, самопроявления. При этом важно психологически настроить студента, показать ему, как необходима выполняемая работа. Например, важно напоминать, что изучение техники выполнения чертежа на первом курсе необходимо для выполнения графических работ по другим дисциплинам на старших курсах.

В графической подготовке студентов выделяем основные формы самостоятельной работы:

– традиционная (внеаудиторная) – собственно самостоятельная работа студентов, выполняемая самостоятельно в произвольном режиме времени в удобные для них часы;

– аудиторная – самостоятельная работа под контролем преподавателя;

– информационно-коммуникативная – самостоятельная работа с использованием информационных технологий (электронные учебники, интернет-тренажеры, интернет-тестирования и многое другое) [4, с. 46].

Для эффективной работы студентов, учитывая их индивидуальные особенности характера и индивидуальные способности, намечаем различные виды самостоятельной деятельности по инженерной графике: работа с технической литературой, справочниками, сборниками ГОСТ ЕСКД, методическими пособиями; решение позиционных, метрических и конструктивных задач по различным степеням сложности; проведение деловых игр, участие в тестировании. Также студенты могут самостоятельно работать в компьютерной программе (Компас 3D или Autocad). На практическом занятии по инженерной графике, как показывают наблюдения, преподаватель не в состоянии донести всю информацию по какому-либо разделу, поэтому часть материала студенты могут изучать самостоятельно, готовить доклады, выполнять графические работы, максимально проявляя свои творческие способности.

Целесообразно заметить, что самостоятельная работа формирует самостоятельность не только

как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности, а это весьма актуально для современного специалиста высшей квалификации.

Самостоятельная работа не только способствует формированию профессиональной компетентности, но и обеспечивает процесс развития методической зрелости, навыков самоорганизации и самоконтроля образовательной деятельности. Это является особенно важным, так как предполагает становление будущего специалиста как субъекта профессиональной деятельности, способного к саморазвитию, проектированию и преобразованию своих действий [5, с. 125].

Важными способами активизации творческой работы учащихся является участие студентов в научно-исследовательской, опытно-конструкторской или методической работе, проводимой на кафедре графических дисциплин, научно-практических конференциях, олимпиадах по учебным дисциплинам, конкурсах научно-исследовательских или прикладных работ и т. д. Развитию процессов творческого мышления инженера способствуют такие методы, которые активизируют профессиональное становление будущих специалистов благодаря стимулированию их интереса к инженерной графике, чему существенно способствует участие в студенческих олимпиадах и конкурсах по графическим информационным технологиям.

Еще один подход – это использование мотивирующих факторов контроля знаний (накопительные оценки, рейтинг, тесты, нестандартные экзаменационные процедуры). Эти факторы при определенных условиях могут вызвать стремление к состязательности, что само по себе является сильным мотивационным фактором самосовершенствования студента.

Итак, для развития творческого потенциала студентов на занятиях по инженерной графике нужно придерживаться основных правил:

– не подавлять интуицию и склонность к фантазированию учащегося при решении графической задачи, а направлять на дальнейший анализ выдвинутой идеи;

– формировать у студента уверенность в своих силах, веру в свою способность решить любую задачу;

– при поиске творческого решения задачи опираться на положительные эмоции, так как отрицательные эмоции подавляют проявления творческого мышления;

– стимулировать стремление учащегося к самостоятельному выбору целей, задач и средств их решения;

– поощрять склонность к рискованному поведению при поиске решения задачи;

– бороться с ориентацией на мнение большинства, соглашательством;

– проводить исследовательскую деятельность совместно со студентами;

– всячески поощрять стремление студента быть самим собой, его умение слушать свое «Я», проявлять уважение к личности студента;

– шире применять проблемные методы обучения, которые стимулируют установку на самостоятельное или с помощью преподавателя открытие нового знания, усиливают веру учащегося в свою способность к таким открытиям.

Если в традиционных методах сначала излагается некоторая сумма знаний, а затем предлагаются тренировочные задания для их упрочнения и закрепления, то в проблемных методах учащийся с самого начала ставится перед проблемой, а знание открывается им самостоятельно или с помощью преподавателя. Не от знания к проблеме, а от проблемы к знанию – таков девиз проблемного обучения. Проблемные методы непосредственно стимулируют развитие творческого мышления. Фактически разрешение проблемной ситуации – это всегда творческий акт, результатом которого является не только получение данного конкретного знания, но и положительное эмоциональное переживание успеха, чувство удовлетворения [6, с. 154].

Итак, самостоятельность личности может развиваться только в процессе определенной деятельности, принятии решений и следовании им. Основная единица учебной деятельности, посредством которой осуществляются определенные изменения в субъекте, – это задача. Осознание задач как лично значимых и посильных способствует активному включению в процесс принятия решений. Овладевая стратегией и тактикой решения постоянно усложняющихся задач, личность обучается ставить цели, которые соответствуют ее возможностям, развивает свою самостоятельность и потребность в творчестве.

Цель – то, к чему стремится обучение, будущее, на которое направлены его усилия. Оперативный уровень предполагает реализацию образовательных и мировоззренческих целей, формирование мотивов деятельности. Мировоззренческие цели, сопутствующие изучению графики, подразумевают развитие таких моральных качеств личности, как трудолюбие, внутренняя свобода, долг, ответственность. Однако чаще всего цели понимаются как способы деятельности: научить, сформировать, изучить. Такое понимание целей не дает возможности преподавателю фиксировать их реализацию в процессе обучения при любых учебных ситуациях.

Конечный результат обучения (продукт обучения) – это то, к чему приходит обучение, конечные следствия учебного процесса, степень реализации

намеченной цели. Конечный результат обучения инженерной графики – формирование сохраняемых моделей содержания графического образования на репродуктивном и творческом уровнях и осознание отношения к усваиваемому графическому материалу.

Основная задача преподавателя – это обеспечение на первом и втором курсах рецептивной и репродуктивной деятельности и подготовка студентов к творческой работе на старших курсах [7, с. 33].

Таким образом, для достижения высокого уровня научно-практической подготовки студентов необходимо решить две главные проблемы: обеспечить возможность получения студентами глубоких фундаментальных знаний; изменить подходы к организации самостоятельной работы студента. Эффективная интеграция указанных выше подходов ориентирована на повышение качества обучения, развитие творческих способностей студентов, их стремление к непрерывному приобретению новых знаний.

Наша предлагаемая модель обеспечивает непрерывность изучения инженерной графики и включает:

– изучение материала по учебной программе инженерной графики; применение знаний и умений при выполнении различных учебных заданий репродуктивного уровня и дальнейшее их совершенствование за счет перехода на творческий уровень при выполнении заданий в проблемных ситуациях, а также участие в олимпиадах, интернет-тестировании и студенческих научных конференциях;

– определение процессуальной специфики усвоения графической деятельности.

Придерживаясь этой модели, включаем меньше чертежной технической работы, при которой мысль учащегося отдыхает, больше содержательных задач, требующих упорной творческой работы. Немалую роль в этом должна сыграть методическая последовательность прохождения курса. Известно, что методически правильная последовательность в преподавании инженерной графики способствует тому, что даже трудные темы курса усваиваются студентами сравнительно легко. Однако существенным недостатком в области применения методов преподавания является недооценка теории в курсе инженерной графики, однообразие применяемых методов. Поэтому необходимо помнить, что лекция является основной формой изучения данной дисциплины.

Данная модель требует от преподавателя выполнения таких задач, чтобы курс обучения отражал и обосновывал:

– наиболее эффективные и зарекомендовавшие себя методы и приемы, применяемые передовыми преподавателями при обучении графических дис-

циплин;

– приемы и средства, способствующие активизации мыслительной деятельности студентов и развитию пространственных представлений;

– приемы и средства, обеспечивающие развитие твердых навыков в работе от руки и на глаз при выполнении эскизов и наглядных изображений по правилам аксонометрии;

– приемы и средства, обеспечивающие практические умения и навыки в чтении чертежей и их выполнении.

Для разработки модели обучения инженерной графике определены следующие генеральные факторы, определяющие в комплексе формирование конечного результата обучения:

- принцип отбора учебного материала;
- организационно-педагогическое влияние;
- обучаемость студентов;
- время.

В состав первого фактора входят два комплексных: объективная (чистая) информация и дидактическая обработка. К объективной информации относятся такие общие факторы, как содержание, количество учебного материала, его качество, форма (структура) изложения. К информации, приобретаемой в процессе дидактической обработки и предъявляемой учащимся, относятся следующие: способ, структура, доступность изложения (язык, соответствие уровню подготовки обучаемых, уровень избыточности информации и многие другие). Как правило, при подготовке материала преподаватель занимается дидактической обработкой информации.

Фактор организационно-педагогического влияния характеризуют следующие важнейшие факторы обучения: постановка целей обучения преподавателем; методы преподавания и обучения; способы деятельности, необходимые для усвоения материала по графике; учебные ситуации; работоспособность преподавателя и студентов; контроль и проверка результатов работы и обучаемости студентов; тип и структура учебного занятия; практическое применение приобретенных знаний, умений; применение средств обучения, оборудования учебного процесса; условия обучения; организация самостоятельного учебного труда; организация консультативных занятий.

Третий фактор – обучаемость студентов – это способность (пригодность) учащихся к учению и возможность достижения ими запроюжированных результатов в установленное время. Обучаемость на занятиях характеризуют следующие причины: уровень общей подготовки учащихся (результат обучения в школе); способности к овладению определенным учебным материалом, усвоению знаний, умений, навыков; общие способности к учебно-познавательной деятельности; общие характеристики

внимания (определяемые особенностями нервной системы, темперамента, возраста); особенности мышления учащихся при изучении конкретного учебного предмета; общие характеристики мышления; психологическая установка на сознательное и прочное усвоение учебного материала; мотивация обучения; темпы усвоения знаний, умений; здоровье учащихся; ценностные ориентации; жизненные планы; дисциплинированность, ответственность; ориентация на будущую профессию; стиль (способ) жизни. Кроме этого, обучаемость студентов характеризуется такими причинами, как самоконтроль, воля и настойчивость, целенаправленность, умение (способности) учиться самостоятельно.

Четвертый фактор – время. Этот фактор характеризуют: время восприятия и первичного усвоения знаний; периодичность контролирования, повторения и закрепления; время сохранения информации в памяти в соответствии с целевой установкой; время на повторение изученного; время, уделяемое самоподготовке, самообучению. К этим характеристикам также отнесем общие затраты времени на изучение материала по семестрам и сроки реализации модели обучения.

Итак, продуктивность процесса обучения инженерной графике определяется комплексным влиянием четырех генеральных факторов. Однако их вклад в формирование конечного результата оказывается неодинаковым. Весомость их влияния проверяется длительными экспериментами, выполняемыми с применением комплексной методики.

Наибольшее влияние оказывает организационно-педагогическое влияние. Поэтому в практике реализации модели обучения инженерной графике прежде всего заботимся о четком определении цели каждого вида выполняемой работы в соответствии с целями создания надлежащих условий обучения, обеспечении учебного процесса необходимыми средствами, применении эффективных технологий, методов обучения, использовании прогрессивных организационных форм.

Применение экспериментальной модели обучения инженерной графике показывает, что в течение первого семестра у студентов формируются такие общие качества, как добросовестный труд, усидчивость, терпение, коллективизм, ответственность, стремление к самообучению, творчеству. В течение второго семестра добавляется формирование таких качеств, как добросовестное выполнение общественного долга, готовность к самостоятельной учебной деятельности, самообразованию, умение ориентироваться в конструкторской и технологической документации, а также формируются графические, конструктивные, коммуникативные и организаторские способности, интеллектуальная сфера. Эти и другие качества совершенствуются

студентами при дальнейшем обучении специальных дисциплин.

Анализируя данную модель по изучению инженерной графики можно сделать выводы:

– выделяются основные цели при обучении студентов. В первом семестре основная цель – развитие памяти, творческих способностей, стремления студентов к самостоятельной деятельности. Во втором семестре – развитие графических способностей (образного мышления, пространственного воображения, графической культуры и т. д.). И в соответствии с целями создаются и совершенствуются надлежащие условия обучения (технологии, методы, средства обучения);

– формирование профессиональных качеств личности будущего специалиста начинается с фор-

мирования знаний, умений, навыков, далее добавляются организаторские, коммуникативные и конструктивные способности, что также связано с постановкой образовательных целей занятий при обучении инженерной графике на всех уровнях усвоения.

Необходимо отметить также, что основной целью образования в техническом вузе является подготовка востребованных специалистов, обладающих высоким уровнем профессиональной квалификации, компетентностью в избранном деле и комплексом личностных качеств, актуальных в современных условиях информатизации профессиональной деятельности и представляющих социальную значимость и ценностную потребность для вступающего в трудовую жизнь молодого человека.

### Список литературы

1. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика: учеб. пос. для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издат. центр «Академия», 2002. 576 с.
2. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: методология, цели и содержание, творчество: учеб. пос. для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издат. центр «Академия», 2002. 224 с.
3. Касаткина Н. Э., Адакин Е. Е. Противоречие как источник развития творческого потенциала студентов // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. 2005. Вып. 2 (46). Сер.: Педагогика. С. 11–15.
4. Ройтман И. А. Методика преподавания черчения. М.: ВЛАДОС, 2002. 240 с.
5. Титова Г. Ю. О технологии организации самостоятельной работы студентов // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. 2010. Вып. 1 (91). С. 123–126.
6. Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: учеб. пос. для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издат. центр «Академия», 2001. 304 с.
7. Карева Д. Ф., Дворянкина Е. К. Взаимодействие систем обучения и воспитания в вузовском образовании: монография. Хабаровск: Изд-во ХГПУ, 2003. 236 с.

Чопова Н. В., преподаватель, аспирант.

**Сахалинский институт железнодорожного транспорта (филиал Дальневосточного государственного университета путей сообщения).**

Ул. Физкультурная, 126в, г. Южно-Сахалинск, Сахалинская область, Россия, 693007.

E-mail: aglich@mail.ru

*Материал поступил в редакцию 08.09.2010.*

*N. V. Chopova*

### THE EXPERIMENTAL MODEL OF TEACHING ENGINEERING DRAWING FOR FORMATION OF PROFESSIONAL QUALITIES OF FUTURE SPECIALISTS STUDING IN TECHNICAL HIGHER SCHOOL

The article discusses various aspects of teaching engineering drawing for a focused formation of professional qualities of a future specialist and his/her willingness to self-learning activities. The author proposes alternative experimental model for teaching engineering graphics, which ensures continuity of studying this subject in technical colleges.

**Key words:** *engineering drawing, experimental model, the result of training, learning tools, professional qualities.*

**Sakhalin Railway Institute (a branch of the Far Eastern State University of Railway).**

Ul. Fizkulturnaya, 126v, Yuzhno-Sakhalinsk, Sakhalin region, Russia, 693007.

E-mail: aglich@mail.ru