

## РОЛЬ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В ПРОФОРИЕНТАЦИИ

Шабалина Н. К., Жидкова Е. В.

*ФГОУ «Сибирский государственный университет путей сообщения», Новосибирск, Россия (630049, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191), e-mail: grafika@sgups.stu.ru*

---

В статье приведены некоторые факты из истории возникновения и развития чертежей с древности до наших дней. Отмечена роль чертежа, как одного из основных носителей информации, в развитии цивилизации. Проанализирована актуальная проблема современной школы – организация предпрофессиональной подготовки для высшего технического образования по графическим дисциплинам. Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС) уделяет достойное внимание работе со школьниками. В частности, на кафедре графики постоянно проводятся занятия с учащимися городских школ и университетского центра довузовской подготовки. Содержание таких занятий со старшеклассниками является симбиозом ручных и компьютерных работ. Это обеспечивает приобретение обучающимися широкого диапазона графических навыков: ручного оформления чертежей, работы в графическом редакторе КОМПАС в режимах 2D и 3D, оформления презентаций в программе Microsoft Power Point.

---

Ключевые слова: графические дисциплины, предпрофессиональная подготовка, оформление презентаций, графический редактор КОМПАС, научно-практическая конференция.

## THE ROLE OF ENGINEERING GRAPHICS IN CAREER GUIDANCE

Shabalina N. K., Zhidkova E. V.

*Siberian State Transport University, 191, Dusia Kovalchuk St., Novosibirsk, 630049, Russian Federation, e-mail: grafika@sgups.stu.ru*

---

Some facts from history of appearance and development of drawings since ancient time still nowadays are given. The role of drawing, as main medium of storage, in development of a civilization is emphasized. The actual problem of modern school concerning prevocational training for engineering degree in graphic disciplines is analyzed. The Siberian State Transport University (SSTU) pays worthy attention to the secondary school student engagement. The Department of Graphics organizes classes with city secondary school students and the Pre-University Training Center. The content of lessons is symbiosis of manual and computer works. It provides a wide range of graphic skills, such as: manual preparation of drawings, working in the KOMPAS-Graphic drawing editor in 2D and 3D modes, and computer-aided presentations by means of Microsoft Power Point program.

---

Keywords: graphic disciplines, prevocational training, computer-aided presentations, KOMPAS-Graphic drawing editor, research and practical conference.

Навыки чтения, переработки и создания графической информации необходимы в наши дни специалисту любого профиля. Современный графический язык, являясь основным средством делового общения, содержит в себе геометрическую, эстетическую, техническую и технологическую информацию. Он используется людьми в технике, науке, производстве, дизайне и других областях деятельности. Графические дисциплины развивают у школьников аналитические и комбинаторные компоненты мышления и являются источником развития пространственных представлений. Это необходимо для формирования интересов к приобретению знаний в области наук естественно-математического цикла и формирования компетенций при выборе школьниками технических направлений специализации в будущем. При любом результате обучения знания теоретических основ инженерной графики способствуют осознанному самоопределению при выборе будущей профессии.

Как и многие прикладные науки графика возникла из потребностей ремесла, строительства, архитектуры. На заре человеческой цивилизации зодчие рисовали планы будущих сооружений прямо на земле. Контуры своих изделий ремесленники размечали непосредственно на заготовках. Развитие культуры и техники, усложнение конструкций на всех уровнях потребовало разработки, развития и сохранения конструкторской идеи до начала производства или строительства нового объекта. Стали появляться и совершенствоваться макеты, модели, чертежи. Инженерная графика не отставала в своем развитии от темпов роста производства, была главным инструментом теоретиков науки и техники, меняла свое лицо в ногу со временем. За три – четыре десятилетия, разрабатывая компьютерные технологии от чертежей, выполненных на ватмане или кальке карандашом или тушью, человек перешел к выполнению 3D моделей и автоматическому построению плоских чертежей различной сложности. Во все времена чертеж был и остается основным носителем самой разнообразной информации, и не только в технике.

В течение многих лет в вузах нашей страны организуются центры, факультеты, группы предпрофессиональной (довузовской) подготовки. На кафедре графики Сибирского государственного университета путей сообщения (СГУПС), кроме учебных часов по расписанию Центра довузовского образования, входящего в структуру университета, проводятся занятия с учащимися школ № 28, 159. На эти занятия учащиеся приходят после школьных уроков, поэтому начало занятий необходимо делать таким, чтобы ввести обучающихся в работу достаточно корректно, заинтересовать их в изучении «совершенно необязательной» дисциплины. Даже тогда, когда черчение было частью стандартной школьной программы, оно не имело ранг обязательного предмета. В старших классах современной российской школы в последние годы делается акцент в основном на предметы, по которым сдаются выпускные экзамены. На наших дополнительных занятиях перед преподавателями кафедры университета нужно решать конкретную задачу – показать учащимся пользу и значимость инженерной графики не только в технических аспектах человеческой жизни.

Старшие классы в любой школе – это симбиоз совершенно разных характеров, жизненных установок, темпераментов. На занятиях по обязательным предметам при наличии учебных программ и установленных образовательными стандартами норм обучения этот факт должен учитываться, но он никогда не ставится во главу угла. Более того, каждый преподаватель школы может видеть детей в течение времени обучения в самых разных ситуациях: на своем уроке, на переменах, во время проведения внеурочных мероприятий, в столовой, в конце концов. Иной раз преподаватель старших классов может составить мнение о темпераменте, сообразительности и степени воспитанности отдельного

учащегося еще до встречи с ним в своем кабинете. Приходящая на кафедру только на два часа в неделю, совершенно незнакомая преподавателям группа требует особого подхода и предварительной диагностики каждого школьника на степень заинтересованности процессом обучения графике, качество подготовки по смежным с графикой общеобразовательным предметам (например, по геометрии), на склонность к определенным видам деятельности. Кто-то из детей теоретик и логик, кто-то – рукодельник и мастер моделист, а кто-то может сочинять вполне осмысленные фантазии на темы точных наук...

В нашем случае предсказуемо может быть только одно обстоятельство. Удастся ли по состоянию расписания (наличию свободных аудиторий) организовать учебный процесс в компьютерном кабинете или придется работать вручную. Эти две формы организации занятий принципиально отличаются даже для одной и той же параллели. Бесспорно, для учащихся занятия на компьютере являются более привлекательными. Тем не менее даже в этом случае на выполнение ручных чертежей обязательно выделяется определенное количество учебного времени. В течение каждого семестра при любой форме обучения предполагается выполнение серии ручных графических работ для практического освоения учащимися основных приемов оформления чертежей и приобретения хотя бы первичных навыков графической работы. При этом необходимо обеспечить знакомство со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Именно эти рабочие ситуации в нашем случае вызывают наибольшие трудности. Как уже говорилось, школьники приходят на занятия после уроков. От домашних заданий рутинного характера тоже хотелось бы отказаться: их достаточно и по обязательным предметам.

Выход один – занимательные задачи, эмоциональное воздействие, игровая форма заданий хотя бы в начале каждой встречи [1, с. 3–4].

Психологи утверждают: «Эмоция удивления является конкретным механизмом, опосредующим осуществление побуждающей функции, познавательным мотивом мыслительной деятельности» [3, с.43]. И не только в начальной стадии работы. По мнению американского психолога Секея, при решении задачи эмоция «вставляется» между первым пониманием условия и первым планом ее решения. Эмоции являются ведущими факторами на «нижних ступенях организации» мыслительного процесса, выполняя функцию «организатора фазы». Более того, Р.Ю. Ильющёнком исследовалась роль эмоций при сохранении и закреплении информации. Сделанные им выводы однозначны: «Информация должна быть интересной не только с познавательной точки зрения, но и вызывать эмоции. И преподавание в школе, и учебники непременно должны нести

эмоциональный «заряд». К сожалению, наша школа и средняя, и высшая слишком мало уделяют внимания воспитанию чувств» [5, с.17].

К этому можно добавить мнение М.В. Ломоносова. Будучи и ученым, и поэтом, он утверждал: «Науки художествам путь показывают; художества происхождение наук ускоряют. Обои общею пользою согласно служат» [8, с.351]. На занятиях со школьниками, знакомя их с чертежными инструментами, например, мы нередко используем авторские стихи в форме загадок или монологов: «Что за инструмент такой? И простой он, и цветной...?» [11, с. 5]. «Все отрезки мне друзья – маленький и длинный. Кто узнал? Линейка я, инструмент старинный» [11, с. 7]. О правомочности таких форм обучения на занятиях по точным наукам говорилось всегда. Немецкий математик Михаэль Штифель в 1553 г. заметил: «Шуточные примеры часто имеют больше значения, чем полезные» [6, с. 11].

На всех уровнях обучения в конце первого полугодия учащимся предлагается творческая форма выполнения заключительного задания. Это может быть поздравление, адресованное одноклассникам, учителям или всем вместе с Новым годом, включенное в отчетную презентацию; сделанные собственными руками в форме красивых объемных многогранников календари на предстоящий новый год или красочная елочная игрушка. В конце учебного года учащиеся создают в своей презентации раздел, посвященный всенародному празднику Победы.

Такие работы развивают у учащихся эстетические вкусы, стимулируют развитие их творческих способностей. При этом формируется их мировоззрение, причем делается это в форме радости восприятия, что обеспечивает достойный уровень результатов обучения. Кроме того, ученые отмечали, что эстетическое сознание определяет меру совершенства жизнедеятельности общественного человека как меру отношения к другим людям, к природе, к самому себе. А это, в конечном счете, определяет «меру того, насколько его деятельность из утилитарной и ограниченной превращается в свободную и универсальную... в совершенную деятельность» [4, с.188]. Оправдывая расширенный диапазон выбора форм учебной деятельности, хотелось бы сослаться на выводы, которые сделал А.Н. Лук, изучая психологию творчества: «Статистика показала, что творческое долголетие сохраняют те ученые, которые избежали ранней специализации и в молодости занимались проблемами, относящимися к разным, достаточно далеким областям науки» [9, с.59].

Процесс обучения – организация многообразных актов объяснения и понимания. Понятие *понимания* – это выявление смысла, а не только уяснение значений. При получении знаний обучающийся реконструирует свое отношение к миру. Понимание реализуется в трех автономных полях. В первом **когнитивном** непосредственно и

фрагментарно представлена окружающая человека действительность. В **доказательном** структурируется порядок суждений, «складывается набор формализованных познавательных средств» [2, с.117]. В **повествовательном** поле происходят события и совершаются поступки, в нем реализует свои возможности естественный язык, а понимание ориентировано на человеческие оценки событий и поступков. Философы утверждают, что тексты этого поля «лучше запоминаются и поддаются пересказу, нежели компактные, последовательные и связные тексты мира доказательных суждений» [2, с.127]. Здесь акты понимания в научном и художественном познании имеют общую основу.

Художественный образ – всегда явление, которое вызывает интерес, тогда как научными средствами человек овладевает с усилиями. Образ непосредственно и живо захватывает воображение, красота же научного понятия редко постигается сразу, без предварительной подготовки. Известен случай, когда у немцев стали популярными «египетские и сирийские» рассказы Н.С. Лескова. Это были переводы работ немецкого историка Эберса. Капитальный, добросовестный труд соотечественника отступил перед фантазией чужеземца потому, что «ученую копилку фактов писатель превращает в подвижную картину жизни, бесстрастное описание заменяет показом живых людей в действии» [10, с.71].

Когда речь идет о воспитательной роли искусства, имеется в виду не только процесс восприятия художественных ценностей, но и активное участие в их создании. Когда перед нами появляются новые учащиеся, после стандартного знакомства с основными правилами оформления чертежей, мы делаем попытку включить в работу дидактические стихи и сказки. Среди них есть авторские, например, сказка «Новоселье Шара» [12], и выбранные из источников популяризации науки, например, стихотворение Е. Паина «Треугольник и квадрат» [6, с.46]. Впервые оно напечатано в журнале «Затейник» № 12 в 1935 г.

Работа с детьми по «сказочной» тематике позволяет ставить перед ними задачи, решение которых требует интеграции различных предметных знаний. Такое расширение области знаний, выход за границы деятельности, ограниченной одним конкретным учебным предметом, позволяет получить новый, оригинальный продукт (идею, решение проблемы и т.д.). Это может стать одним из путей обучения творчеству. В данной ситуации часто возможно практически безошибочно определить уровень графических умений и сформированности мотивации каждого ребенка к обучению. Самые простые задания – портреты героев сказки «Новоселье Шара» вызывают положительно окрашенное эмоциональное отношение к работе. Предложение проиллюстрировать сказку как книжку для малышей несколько сложнее. Здесь может быть сконструирован автомобиль для

Параллелепипедов или Цилиндров, изображен интерьер жилища или панорама города с четко обозначенными геометрическими свойствами. А главное, рисовать картинку в детскую книжку кому-то «легче», а кому-то просто интереснее, чем решать задачи из учебников.

Есть учащиеся, которые, прослушав сказку, иллюстрируют самые простые сценки, минимизируют конструктивные варианты: прорабатывают панораму города Параллелепипедов или момент диалога Шара и Куба. Задание выполнено, больше утруждать себя не стоит. Встречаются и такие, которые высказывают пожелание конкретизировать задание и даже получить предварительно прорисованные будущие иллюстрации. Особое место занимают творцы, которые строго следуют содержанию, прорабатывая конструкции так, что превосходят все наши ожидания: вносят свои авторские подробности, логически обоснованные и конструктивно интересные. К сожалению, такие работы школьников в последнее время встречаются все реже.

Вызывает некоторые затруднения организация занятий при проведении их в кабинете, оснащенном компьютерами. Нередко, когда школьникам предлагается выполнять ручные формы графических работ, находятся учащиеся, не желающие чертить вручную. Приходится объяснять, что грамотный специалист должен уметь выполнять чертежи в разных условиях. При некоторых (даже слабых) успехах в ручном черчении можно начинать работать на компьютере. Через некоторое время все равно фрагментарно мы регулярно возвращаемся к ручной графике. В таком случае, зная, что к компьютеру будут допущены те, кто выполнит заданный объем ручных чертежей, школьники стараются побыстрее пройти этот этап обучения.

Программа PowerPoint – одна из самых доступных прикладных программ. Занятия на компьютерах мы начинаем со знакомства с этой программой. С первого занятия школьники учатся формировать макет презентации и оформлять титульный слайд. На нем предлагается помещать фотографию автора. Выбор характера фотографии может много сказать об исполнителе презентации. На этом же этапе необходимо научиться делить работу на разделы, создавая для каждого раздела заголовки и дизайн главного слайда. Впоследствии школьники учатся оформлять оглавление, обеспечивая автоматический переход на нужные слайды с помощью гиперссылок, а также подбирать художественный образ или стиль для всей презентации.

В качестве стартовых заданий для учащихся первого года обучения предусмотрена творческая работа, где нужно создавать подвижные изображения с использованием стандартных плоских фигур со сменой слайдов. Смысловое содержание полученного

«мультфильма» разрабатывается самостоятельно. Его содержание зависит от фантазии автора.

Совершенно непохожа на предыдущую графическая программа КОМПАС 3D. Впервые открывая программу, школьники учатся оформлять плоские чертежи на форматах А4 и А3. Темы «Геометрические построения» и «Нанесение размеров на чертежах плоских деталей» выполняются в графическом редакторе КОМПАС, а потом сохраненные в режиме рисунка переносятся в презентацию, где накапливается весь пакет заданий за полугодие.

Каждое полугодие заканчивается итоговым занятием в форме конференции. Учащиеся предъявляют аудитории и защищают свои презентации, содержащие сведения о проделанной за полугодие работе. Научно-практическую конференцию необходимо рассматривать как одну из форм учебного процесса. Так же, как и урок, она содержит в себе поиск, раскрытие и осмысление истины в совместной деятельности детей и учителя. Более того, конференция – это организованное учителем духовное общение группы, содержанием которого является научное знание.

Цели конференции:

- дать учащимся дополнительные знания в области черчения и смежных наук;
- сформировать навыки самостоятельной работы с источниками информации;
- развить умение анализировать и обобщать полученный материал, делать выводы;
- научить подготовке рефератов, докладов и выступлений перед аудиторией;
- воспитать нравственные основы конкурентной борьбы и делового общения.

Главный результат – развитие интеллекта каждого участника конференции, его духовное обогащение. В процессе подготовки и в день проведения конференции изучаются не «параграф», не «правило», не «формула» или «закон». Изучаются закономерности жизни, закономерности развития человеческих отношений, формирование и соблюдение морально-этических условий для всех участников. Этика взаимодействия на секциях предполагает обучение культуре поведения, соблюдению следующих правил:

- не высказывать резких категоричных суждений;
- не подчеркивать интеллектуального превосходства кого-либо;
- не пренебрегать мнениями других;
- отмечать ценное в работе каждого;
- принимать достойно высказанные в свой адрес замечания;
- выражать благодарность всем присутствующим.

Посещение занятий, организованных вузом, позволяет школьникам:

- расширять свои представления о формах учебной деятельности, о современном уровне развития науки и техники;

- усваивать базовую сумму знаний, необходимую для последующего обучения во втузе в процессе профориентационной подготовки;
- развивать умение в подготовке сообщений, рефератов, докладов и выступлений перед аудиторией на конференции;
- реализовывать возможности индивидуального выбора лично значимых для себя наиболее импонирующих направлений и видов деятельности, обеспечивая при этом развитие индивидуального вкуса, комплекса культурных потребностей;
- выполнять выбранную самостоятельно или предложенную преподавателем творческую работу, теоретическую или практическую, и защищать ее на заключительном занятии (конференции);
- приобретать опыт работы в коллективе, занимаясь в небольших группах выполнением и контролем текущей учебной деятельности;
- обеспечивать для себя формирование духовной автономии (развитие духа от безликого «мы» к личностному «я»), приобретение личностной свободы как основы развития индивидуальной культуры.

### Список литературы

1. Андрушина Т.В. Игровые учебные ситуации в преподавании инженерной графики. – Новосибирск: Изд-во СГУПС (НИИЖТа), 2000. – 78 с.
2. Брудный А.А. Понимание и текст // Загадка человеческого понимания / под общ. ред. А.А. Яковлева; сост. В.П. Филатов. – М.: Политиздат, 1991. – С. 114-128.
3. Васильев И.А. и др. Эмоции и мышление / И.А. Васильев, В.Л. Поплужный, О.К. Тихомиров. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 192 с.
4. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теор. и эксперим. психолог. исследования. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
5. Ильюченко Р. Ю. Эмоции и память. – Новосибирск: Новосибирское книжное изд-во, 1988. – 88 с.
6. Литцман В. Веселое и занимательное о числах и фигурах – М.: Физматгиз, 1963. – 264 с.
7. Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. – М.: Педагогика, 1991. – 296 с.
8. Ломоносов М В. Слово о пользе химии // Полн. собр. соч. Т. 2. Труды по физике и химии, 1747–1752 гг. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – 456 с.
9. Лук А.Н. Психология творчества. - М.: “Наука”, 1978.- 128 с.
10. Лукьянов Б.Г. В мире эстетики: кн. для учащихся ст. классов. – М.: Просвещение, 1983. –



196 с.

11. Шабалина Н.К. Наши добрые помощники. – Новосибирск: ООО Издательский дом «Светлица», 2006. – 12 с.

12. Шабалина Н.К., Руленкова Е.В. Сказка «Новоселье Шара» – возможности применения на уроках рисования, черчения, геометрии Регистрационное свидетельство №15492 от 04 февраля 2009 г., номер государственной регистрации 0320900129. 1400МВ.

**Рецензенты:**

Саленко С.Д., д.т.н., профессор, декан факультета летательных аппаратов, Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск;

Синенко В.Я., д.п.н., профессор, ректор Новосибирского института повышения квалификации и переподготовки работников образования, г. Новосибирск.