

СРЕДСТВА РЕШЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК ИНСТРУМЕНТАРИЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Туркина Л.В.

Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский государственный университет путей сообщения», г. Нижний Тагил, e-mail: Larisaturkina@mail.ru

Подготовка специалистов технического профиля включает обязательный этап графической подготовки. Графическая подготовка специалистов технического профиля происходит в процессе выполнения графических работ различных видов, в том числе при решении задач. При решении графических задач используются как материальные, так и идеальные средства, представляющие собой графический инструментарий, используемый в процессе профессиональной графической деятельности. Определив структуру решения графической задачи, конкретизируя средства, применяемые при решении графической задачи на каждом из ее этапов, приведем классификацию средств решения графических задач и рассмотрим их применение в профессиональной деятельности специалиста технического профиля. Так, например, специалиста, обучающегося по специальности «Подвижной состав железных дорог», сфера профессиональной деятельности которого техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт, а также изготовление подвижного состава железных дорог. Подготовка и исполнение вышеперечисленных процессов имеет графическую составляющую, состоящую в оформлении технической: технологической и конструкторской документации, в ходе выполнения которой необходимо применение графического инструментария, основу которого составляют средства, применяемые в учебном процессе вуза при решении графических задач.

Ключевые слова: графическая задача, средства решения графической задачи, графический инструментарий, профессиональная подготовка специалиста технического профиля, сфера профессиональной деятельности специалиста технического профиля, графический инструментарий профессиональной деятельности.

THE MEANS OF SOLVING THE GRAPHIC TASKS AS TOOL OF GRAPHIC ACTIVITIES

Turkina L.V.

Branch of the State educational university of higher education "Ural State University of Railway Transport", Nizhny Tagil, e-mail: Larisaturkina@mail.ru

The technical specialist training includes a required step of graphic training. Graphic training of technical specialists occurs during the realization various kinds of graphic works, including the solution of tasks. When solving graphics tasks we use both material and ideal tool, which is a graphic toolkit used during professional graphic works. When determine the structure of the graphical solution of the task, we specify the means employed in solving graphics tasks on each of its stages and we present a classification of means to address the problem and consider the graphical application in their professional activity of technical specialists. For example a specialist who studies in "Rolling stock of railways" specialty has such the scope of professional activities were maintenance, repair and overhaul as well as manufacturing of railway rolling stock. Training and realization of the above processes is a graphical component that consists in the design of technical, technological and design documentation in the performance of which requires the use of a graphical tool which is based on agents used in the educational process of the university in solving graphic task

Keywords: graphics tasks, means of solving the graphic tasks, graphic tool, training of technical specialists, the scope of the professional activities of technical specialists.

В условиях развития конкурентоспособной и самодостаточной экономики России подготовка специалистов технического профиля (инженеров) - одна из важнейших задач образовательной системы страны. Организация современного производства, внедрение инновационных технологий, разработка промышленных изделий, соперничающих с зарубежными образцами по функционалу и качеству, требуют привлечения в процесс

технически грамотных специалистов, имеющих классическое универсальное инженерное образование, умеющих решать технические задачи и находить выход в любых проблемных ситуациях. Подготовка специалиста технического профиля (инженера) включает графическую составляющую, создающую основу для графической профессиональной деятельности в сфере производства, эксплуатации и ремонта технических объектов и состоящую в работе с графической информацией. Источник графической информации – чертеж, разработка и чтение которого составляют основу графической компетенции. Формирование графической компетенции специалиста реализуется при изучении графических дисциплин (инженерная и компьютерная графика, начертательная геометрия) в технической образовательной организации [3].

Сочетание сформированных графических знаний, необходимых в профессиональной деятельности инженеров с навыками по решению графических задач, формирует у будущих специалистов готовность к графической профессиональной деятельности, дает возможность освоить средства графической деятельности и развить процесс генерации идей, позволяющих решить любую профессиональную проблему. Следовательно, решение графических задач - важнейший элемент графической подготовки, основополагающий по сути, развивающий графические способности обучаемых, которые востребованы при работе с источниками графической информации в сфере производства.

Рассматривая графическую задачу как составляющую графической подготовки, сконцентрируем внимание на средствах решения графических задач, освоение которых позволяет овладеть инструментарием графической профессиональной деятельности.

Процесс решения графической задачи имеет многоуровневую структуру, состоящую из следующих элементов [4]: **ознакомление, перевод данных в графическую форму, визуализация данных, составление плана, осуществление решения, графическое оформление решения, анализ решения.**

Каждый этап решения задачи предполагает применение различных видов средств, при помощи которых осуществляется процесс графической деятельности. «Средства решения графических задач» рассмотрим как понятие родственное по своей сути понятию «средства обучения». Под средством обучения П.И. Пидкасистый [2] понимает материальный или идеальный объект, который использован учителем и учащимися для усвоения знаний. Рассматривая *средства решения задачи, мы определим их как некие материальные и идеальные объекты, при помощи которых происходит процесс решения графической задачи, целью которого является усвоение обучаемыми графических знаний и овладение навыками графической деятельности.*

К **материальным** средствам решения графических задач отнесем:

- средства, необходимые для выполнения графических изображений ручным способом (бумажный формат, карандаш, резинка, набор чертежных инструментов);

- средства, необходимые для выполнения графических изображений при помощи компьютерных технологий (компьютер с необходимым программным обеспечением, принтер, бумага для принтера);

- сборники Государственных стандартов и другие нормативные документы, содержащие правила оформления чертежа и прочей технической документации;

- учебники, содержащие информацию, необходимую для решения задачи.

К **идеальным** средствам решения отнесем принятую в графических изображениях (учебных и профессиональных) систему знаков и условностей:

- шрифт чертежный, регламентирующий форму графических знаков;

- знаки для обозначения и условные изображения точек, прямых, плоскостей, поверхностей и их проекций;

- знаки для обозначения и условные изображения основных элементов чертежа (размеры, сечения и разрезы, выносные элементы, развертки, масштаб);

- знаки для обозначения и условные изображения технических объектов, изображенных на чертеже (резьба, различные виды соединений (сварных, клеевых, шпоночных, шлицевых), элементы конструкции (галтели, фаски, бобышки, приливы, ступени, ребра и др.);

- графическая терминология (термины теории проецирования, изучаемые в разделе начертательной геометрии, термины теории построения и оформления чертежа, изучаемые в разделе инженерной графики, термины компьютерной графики);

- информация, необходимая для построения и прочтения чертежа, включающая теоретические основы построения проекций и их преобразований, правила выполнения и оформления изображений (получение проекционных изображений, их взаимосвязь, местоположение на чертеже, форматы, линии, масштабы).

Поэтапное применение средств решения классических графических задач начертательной геометрии может быть представлено следующим образом. Рассмотрим применение различных средств решения графических задач при выполнении следующего задания: определить натуральную величину фигуры, горизонтальная проекция которой квадрат со сторонами 50 мм, расположенный во фронтально-проецирующей плоскости, угол наклона которой к горизонтальной плоскости проекций 30° . Стороны квадрата это фронтали и фронтально-проецирующие прямые.

Этап ознакомления с условием задачи.

Условие задачи представлено в текстовой форме. Ознакомление с условием задачи требует знания **терминов**: натуральная величина фигуры, горизонтальная проекция, квадрат, фронтально-проецирующая плоскость, угол наклона, горизонтальная плоскость проекции, фронталь и фронтально-проецирующая прямая, знание теоретических основ построения чертежа (эпюра заданных объектов – плоскости частного положения).

На данном этапе применимы материальные средства решения задачи: учебники, задачки, содержащие необходимую информацию.

Перевод данных в графическую форму, то есть построение чертежа (эпюра) заданной плоской фигуры, требует применения материальных средств, необходимых для разработки чертежа либо ручным способом, либо при помощи компьютерных технологий, а также учебников, содержащих информацию о выполнении чертежа (эпюра) объектов начертательной геометрии и правила оформления чертежа.

Процесс выполнения чертежа требует знания и применения шрифта чертежного, регламентирующего форму графических знаков: знаков для обозначения и условные изображения проекций точек, прямых, плоскостей, поверхностей, знания теоретических основ построения проекций (проекционная связь между проекциями, фронтально-проецирующие плоскости, заданные плоским объектом, взаимное расположение горизонтальной проекции H , фронтальной проекций V плоскости), знание правила выполнения и оформления изображений (типы линий, используемые при построении объекта – сплошная основная толстая линия, линий проекционной связи – тонкая сплошная линия).

На рис. 1 изображен чертеж фронтально-проецирующей плоскости, заданной при помощи плоской фигуры.

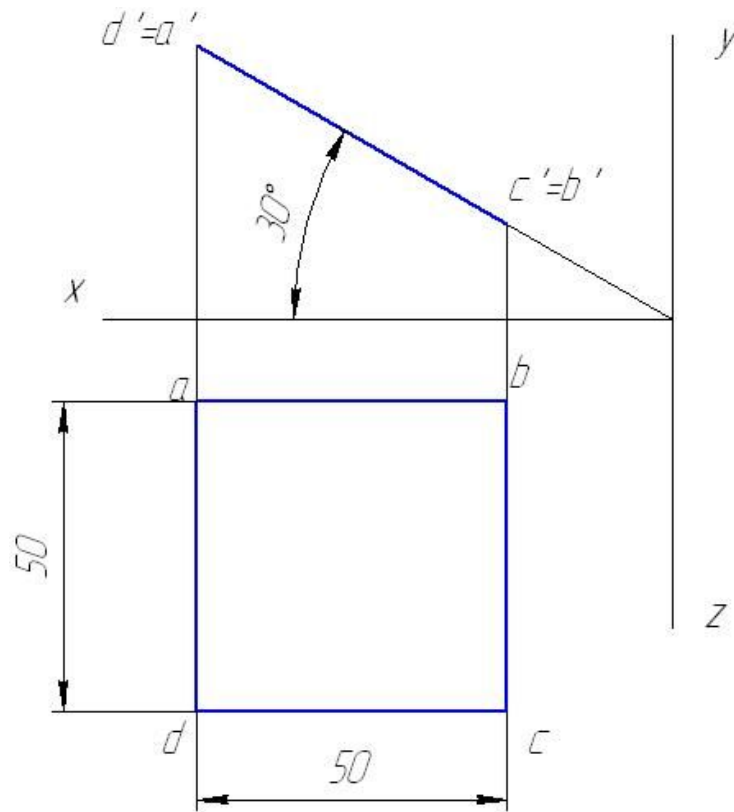


Рисунок 1. графическое условие задачи

Визуализация данных, то есть перевод данных задачи в пространственные образы, возможен, когда задействованы **основы метода проецирования**, что позволяет решить обратную задачу: по плоским изображениям представить местоположение объекта в пространстве относительно плоскостей проекций. Это в свою очередь дает возможность отыскать верное решение задачи. На рис. 2 представлен пространственный образ плоского объекта.

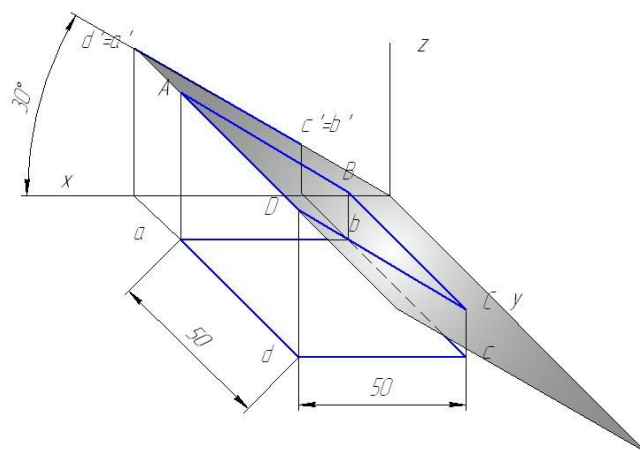


Рисунок 2. Пространственный образ фронтально-проецирующей плоскости

Дальнейшее решение задачи становится очевидным: необходимо преобразовать чертеж таким образом, чтобы плоскость, которой принадлежит фигура, совпала с плоскостью проекций, тогда ее натуральная величина совпадет с ее проекцией.

План решения задачи и его осуществление требуют:

Применения знаний методов преобразований проекций: вращения, перемещений, замены плоскостей проекций.

Рассмотрим применение метода вращения относительно следа плоскости, который в нашем случае совпадает с осью Y .

1. Совместим плоскость с горизонтальной плоскостью проекций, развернув ее на 30° относительно оси Y .

2. Фронтальная проекция плоскости совпадет с осью X .

3. Фронтальные проекции вершин прямоугольника точки A , B , C и D сместятся по дуге до оси X .

4. Новые горизонтальные проекции точек найдем в проекционной связи с новыми фронтальными проекциями точек.

Графическое оформление решения требует применения средств решения задачи, которые уже были перечислены выше, при выполнении чертежа условий задачи, на этапе перевода данных в графическую форму.

Графически оформленный результат решения задачи приведен на рисунке 3.

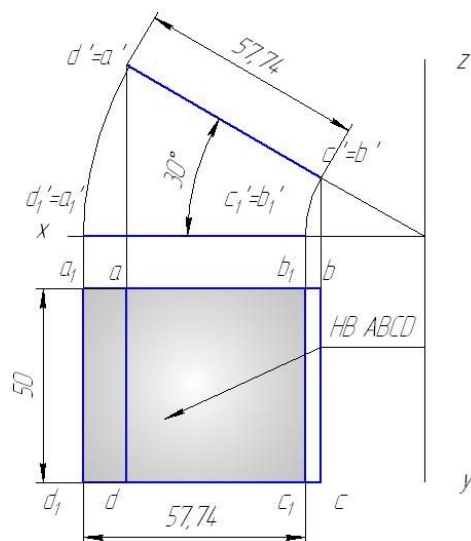


Рисунок 3. решение задачи

Анализ решения позволяет сделать вывод о правильности и однозначности решения. В данном случае натуральная величина отрезка фронтально-проецирующего направления совпадает с его горизонтальной проекцией, то есть отрезки DA и CB имеют длину 50 мм.

Отрезки AB и CD , параллельные фронтальной плоскости проекций, имеют натуральную величину, представленную на фронтальной проекции. Указанную величину отрезка мы могли определить путем замера или при проведении простого расчета $50/\cos 30^\circ = 57,74$.

Анализ решения возможен при обращении к основам теории проецирования, графических терминов, употребленных с пониманием их пространственной сущности.

Так, в процессе графической учебной деятельности на практике применяются различные средства решения графических задач, применение которых формирует навыки графической деятельности и создает предпосылки для развития графических компетенций будущих специалистов технического профиля.

Практическая графическая деятельность специалиста технического профиля предполагает работу с технической графической документацией в процессе изготовления, эксплуатации и ремонта различных технических объектов [5]. Например, одной из основных сфер деятельности специалистов, обучающихся по специальности «Подвижной состав железных дорог», является техническое обслуживание и ремонт подвижного состава.

Осуществление процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава требует от специалиста знаний конструкции изделия, работы с технической документацией, описывающей устройство и содержащей изображения изделия (комплекта чертежей). Работа с технической документацией - это чтение содержания чертежа и его разработка при необходимости – составляющие графической профессиональной деятельности специалиста технического профиля при различных видах ремонта подвижного состава.

Например, процесс эксплуатации подвижного состава включает обязательный элемент – периодическое техническое обслуживание и безотцепочный текущий ремонт. Техническое обслуживание - это осмотр, поиск дефектов деталей подвижного состава, их замена или ремонт, то есть обязательное проведение слесарных операций частичной разборки и сборки единиц подвижного состава. Устранение дефектов – это сварочные, механические операции, восстановление первоначальной формы деталей.

Ремонт подвижного состава бывает текущий, деповской и капитальный [1]. Каждый из перечисленных видов ремонта требует предварительной частичной или полной разборки узлов подвижного состава, устранения дефектов или изготовления новых деталей, сборки изделия.

Производство вышеперечисленных технологических операций требует документального оформления и соответствия требованиям нормативных документов, руководящих документов и инструкций ОАО РЖД, чертежной документации на изделие. Сборка, обработка, сварка деталей производится по техпроцессу, который разрабатывается в виде комплекта документов установленного образца, включающих обязательные графические изображения. Последовательность выполнения сборочных операций предписывает техпроцесс сборки изделия и сборочный чертеж, также снабженный графическими изображениями.

В процессе работы с графическими изображениями деталей подвижного состава применяются как материальные, так и идеальные средства решения графических задач, которые в данной ситуации можно определить как средства графической профессиональной деятельности, суть которой - это выполнение профессиональных задач специалиста технического профиля.

Материальные средства: средства, необходимые для выполнения графических изображений в процесса разработки технологической документации как ручные, так и информационные (с применением компьютерных технологий).

Документы, содержащие правила выполнения изображений (ГОСТ) и стандарты, инструкции и руководящие документы, содержащие правила оформления технической документации.

Идеальные средства: система знаков и условностей, принятых при оформлении графических технических изображений, условности построения проекционных изображений технических изделий, специфические термины, относящиеся к профессиональной деятельности (название деталей, элементов деталей), которые осваиваются как в курсе графических дисциплин, так и при изучении специальных дисциплин.

Вышеперечисленные средства графической профессиональной деятельности - это инструменты, применение которых является необходимым условием ее успешного осуществления. Набор инструментов, необходимых для успешного осуществления графической деятельности, мы определим как графический инструментарий. Овладение этим инструментарием происходит в процессе изучения графических дисциплин при обучении в техническом вузе.

Так, рассмотрев поэтапное применение средств решения графических задач в процессе общепрофессиональной подготовки технического вуза, нами был уточнен термин «средства решения графических задач», определена классификация средств решения графических задач. Проанализировав способы применения средств решения графических задач при решении учебных задач и в процессе профессиональной деятельности специалистов по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава железных дорог, можно сделать следующие выводы:

- графическая деятельность - это обязательный элемент профессиональной деятельности специалиста - инженера, работающего с источником графической информацией – чертежом, который необходимо уметь «читать», использовать в технологическом процессе, воспроизводить при разработке технической документации;

- овладение навыками графической деятельности, формирование графической компетенции – необходимое условие успешной профессиональной деятельности инженера

требует освоения инструментариев графической деятельности – средств решения графических задач;

- навык применения средств решения графических задач формируется в процессе графической подготовки, изучения дисциплин «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Компьютерная графика», которые позволяют овладеть инструментарием графической деятельности, гарантом успешного и качественного инженерного труда.

Список литературы

1. Лукин В.В., Анисимов П.С., Федосеев Ю.П. Вагоны. Общий курс: Учебник для вузов Ж.-д. трансп. /под ред. В.В. Лукина. – М.: Маршрут, 2004: 424 с.
2. Пидкасистый П.И. Самостоятельная деятельность учащихся // Дидактический анализ процесса и структуры воспроизведения и творчества. – М.: Педагогика, 1972. – 184 с.
3. Туркина Л.В. Актуальные аспекты профессиональной подготовки специалистов технического профиля // Вестник Орловского государственного университета. Новые гуманитарные исследования. –2012 - № 6(26) – с 135-140
4. Туркина Л.В. Творческая графическая задача – структура содержания и решения // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/116-12284> (дата обращения: 05.03.2014).
5. Федеральный государственный стандарт высшего профессионального образования 190300 Подвижной состав железных дорог.

Рецензенты:

Новоселов С.А., д.п.н., профессор, директор Института педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет, г. Нижний Тагил;

Куприна Н.Г., д.п.н., профессор. Заведующая кафедрой эстетического воспитания, Уральский государственный педагогический университет, г. Нижний Тагил.