

AutoCAD: презентация как инструмент инженерно-геометрического образования

Н.В.Ковалева, А.В.Федорова

Доской государственный технический университет

Аннотация: Представлен краткий обзор программного продукта AutoCAD, который является общепризнанным мировым лидером в области автоматизации графических работ и получает все большее распространение в нашей стране. Используя презентационные возможности AutoCAD, авторы создали электронную обучающую программу по инженерной графике, решая при этом двуединую задачу: с одной стороны – закрепить и популяризировать классический учебный материал по курсу инженерной графики; с другой - привить будущим инженерам навыки владения современным «электронным кульманом».

Ключевые слова: AutoCAD, Autodesk, презентация, слайд, сценарий, инженерное образование, инженерная и компьютерная графика.

AutoCAD – это система автоматизированного проектирования, позволяющая чертить 2- и 3-мерные объекты. Разработчик – американская фирма Autodesk.

Первая версия AutoCAD была выпущена в 1982 году. Первоначально AutoCAD выполнял только графические примитивы - построение отрезков, окружностей, дуг, надписей, объединяя которые, можно было выполнять различные графические построения, то есть вместо кульмана стал использоваться компьютер с графической системой AutoCAD [1]. Именно за примитивное перенесение чертёжной работы в цифровой вид САПР (Система автоматизированного проектирования) получила название «электронный кульман» [2] и до сих пор сохраняет его, несмотря на современные, постоянно расширяющиеся, возможности программы.

В настоящее время AutoCAD применяется практически во всех отраслях, где требуется проектно-конструкторская документация – машиностроение, строительство, электротехника, картография, да всего не перечислить!

Программа распространена во многих странах и выпускается на 18-ти языках - от перевода документации до полной адаптации. На сегодняшний день AutoCAD – общепризнанный мировой лидер в области автоматизации графических работ, получающий все большее распространение. В русской версии переведены как документация, так и интерфейс [1], что подтверждает популярность продукта и в нашей стране.

Однако, сохраняющийся в нашей стране отраслевой разрыв между образованием, наукой и производством до сих пор не позволяет эффективно использовать современное научное оборудование, как для исследований, так и для обучения [3]. Один из методов минимизации этого разрыва - подготовка инженерных работников, профессионалов современного уровня, владеющих, в том числе, навыками компьютерной графики. С этой целью AutoCAD активно внедряется в учебный процесс.

Так, реализуя принцип профильного образования, в учебный процесс АСА ДГТУ (ранее РГСУ) введен курс инженерной графики на базе пакета AutoCAD [4]. В нем инженерная и компьютерная графика успешно сосуществуют в учебной практике, взаимно дополняя и обогащая друг друга. AutoCAD в этом случае вписывается в концепцию концентрического метода [5] изучения курса графических дисциплин:

1-ый концентр – курс черчения в общеобразовательном учебном заведении;

2-ой концентр – элективные курсы «Основы инженерно-геометрической подготовки» и «Решение инженерно-геометрических задач» в АСА ДГТУ;

3-ий концентр – курс инженерной и компьютерной графики на базе AutoCAD в АСА ДГТУ.

Первая же расчетно-графическая работа, предполагающая выполнение чертежей, убеждает учащихся в необходимости активно браться за освоение

AutoCAD - это очень полезного и интересного программного и пакета.

Система проектирования основана на интерактивном подходе, подразумевающим диалог пользователя с программой на языке специальных команд. Практически все команды имеют различные варианты исполнения. Разнообразные инструменты для работы с двух- и трехмерными объектами позволяют легко переключаться между различными режимами отображения, изменять масштаб и вращать объекты [6]. При этом программа доступна рядовому пользователю, так как для работы в AutoCAD не требуется специальный опыт программирования.

Особый интерес представляет то, что AutoCAD обладает необходимыми средствами для создания анимационных роликов, которые могут быть использованы в презентациях. Для проведения презентаций в AutoCAD используют слайды (моментальные снимки чертежей), которые демонстрируются в определенной последовательности с заданным интервалом времени, то есть по определенному сценарию.

Именно по этой методике на кафедре «Инженерная геометрия и компьютерная графика» АСА ДГТУ, с привлечением студентов, подготовлена презентация – «Обучающая программа по инженерной графике «Построение сопряжений». Тема выбрана не случайно, так как является обязательной при изучении курса графических дисциплин.

На начальном этапе в AutoCAD были выполнены чертежи – заготовки будущих слайдов. На чертежах представлены примеры оформления типовых сопряжений, с подробным описанием хода и последовательности промежуточных построений. Использовались команды: графические примитивы – отрезок, дуга, текст; команды простановки размеров; различные команды редактирования и управления изображением на экране. Затем эти чертежи были преобразованы в слайды и объединены в сценарий.

Методика выполнения работы такова:

1. Первый этап - создание слайдов.

2. Второй этап - создание сценария. После создания слайдов пишется сценарий, по которому слайды должны выводиться друг за другом и задерживаться на экране некоторое заданное время.

3. Третий этап - демонстрация слайдов с помощью сценария, после создания библиотеки слайдов и написания сценария [7].

Работа с представленным программным продуктом предполагает установленную, как минимум, учебную версию AutoCAD, в которую импортируются готовые слайды и сценарий.

На рисунках 1-12 приведена часть чертежей – слайдов обучающей программы по инженерной графике «Построение сопряжений».

*Обучающая программа по
инженерной графике
"ПОСТРОЕНИЕ
СОПРЯЖЕНИЙ"*

Рис. 1.- Слайд 1

СОПРЯЖЕНИЕМ

*НАЗЫВАЕТСЯ ПЛАВНЫЙ ПЕРЕХОД
ОТ ОДНОЙ ЛИНИИ К ДРУГОЙ*

Рис. 2. - Слайд 2

СОПРЯЖЕНИЕ

ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ ПАРАМЕТРАМИ:

- 1. Радиусом (R)*
- 2. Центром сопряжения (O)*
- 3. Точками сопряжения (1 и 2)*

Рис. 3. - Слайд 3

*Сначала необходимо найти
центр сопряжения: точку "O",
равноудалённую от двух заданных
линий на расстоянии R.*

Рис. 5. - Слайд 5

*Рассмотрим пример
построения сопряжения
двух произвольно
расположенных прямых
линий заданным
радиусом R.*



Рис. 4. - Слайд 4

*Для этого необходимо
провести две линии
параллельные данным
и отстоящие от них
на расстоянии R.
Точка "O" будет находиться
на их пересечении.*

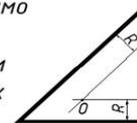


Рис. 6. - Слайд 6

Чтобы найти точки сопряжения 1 и 2, надо из центра сопряжения опустить перпендикуляры на исходные прямые.

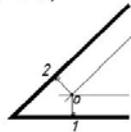


Рис. 7. - Слайд 7

Дуга сопряжения с центром в точке "O" будет ограничена точками 1 и 2.

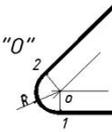


Рис. 8. - Слайд 8

Другой пример - сопряжение дуги окружности радиуса R_1 с прямой линией заданным радиусом R .

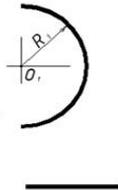


Рис. 9. - Слайд 9

Точка 1 - основание перпендикуляра опущенного из точки "O" на исходную прямую.

Точка 2 находится на пересечении линии OO_1 с исходной дугой.

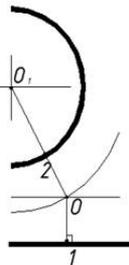


Рис. 11. - Слайд 11

Чтобы найти центр сопряжения в этом случае, необходимо:

- 1) провести дугу из центра O, радиусом $R+R_1$;
- 2) провести прямую, параллельную данной и отстоящую от неё на расстоянии R .

Точка "O" будет находиться на их пересечении

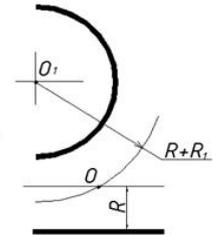


Рис. 10. - Слайд 10

Дуга сопряжения будет ограничена точками 1 и 2.

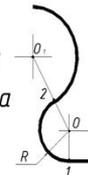


Рис. 12. - Слайд 12

Представленный фрагмент презентации может стать началом для создания комплекса обучающих программ.

Презентационные возможности AutoCAD стали базовыми в реализации проекта создания электронного учебника по инженерной графике, работа над которым планируется на кафедре «Инженерная геометрия и компьютерная графика» АСА ДГТУ, причем с активным привлечением студентов в рамках НИР. Последнее немаловажно, так как, инженер должен проходить обучение в условиях максимально приближённых к реальным, жизненным, естественным [8].

Говоря о современном высшем образовании, мы имеем в виду систему обучения, которое позволяет молодым специалистам быстро вписываться в рынок труда [9]. Другими словами, такие специалисты должны быть снабжены необходимыми знаниями и навыками не только для того, чтобы

выполнить работу над проектом, но и творчески подойти к решению рабочего задания [10].

Как показала апробация, при реализации описанной разработки решается двуединая образовательная задача: с одной стороны – закрепить и популяризировать классический учебный материал по курсу инженерной графики; с другой – привить будущим инженерам навыки владения современным «электронным кульманом».

А это, с учетом массовой компьютеризации молодежи, предпочитающей традиционному учебнику современные информационные технологии, несомненно, повысит качество инженерного образования и, в дальнейшем, поможет молодым специалистам, овладевшим чертежом, как международным языком техники, интегрироваться в мировое техническое сообщество.

Литература

1. Сальков Н.А. Начертательная геометрия – база для компьютерной графики //Геометрия и графика. 2016. Том 4, вып.2. С.37
2. Программа проектирования AutoCAD – краткий обзор //URL: moydrugpc.ru/programma-proektirovaniya-autocad-kratkij-obzor.
3. Бабикова А.В., Федотова А.Ю., Шевченко И.К. Проблемы и перспективы инженерного образования в инновационной экономике //Инженерный вестник Дона, 2011, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2011/233/.
4. Ковалева Н.В., Федорова А.В. Предпрофильность, профильность и элективность в предметной области «Инженерная графика» //Строительство - 2015: Современные проблемы строительства. Материалы международной научно - практической конференции. Ростов-на-Дону: Ростовский

государственный строительный университет, Союз строителей Южного Федерального округа, Ассоциация строителей Дона. 2015. С. 360.

5. Ковалева Н.В., Федорова А.В. Инженерно-геометрическая подготовка как концентр курса графических дисциплин //Современные проблемы развития образования и воспитания молодежи. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. Махачкала. 2017. С.60-62.

6. "Автокад" – что это такое? Описание программы //URL: fb.ru/article/275299/avtokad---chto-eto-takoe-opisanie-programmyi.

7. Справка по AutoCAD 2011 //URL: docs.autodesk.com/ACD/2011/RUS/landing.html.

8. Посупонько Н.В. Конкретика в профессиональной подготовке инженера //Инженерный вестник Дона, 2013, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2013/233/.

9. Soon A., Ruus A. From learning outcomes to the team of advisers //In: Scientific Proceedings of the 12th International Conference on Engineering Graphics BALTGRAF 2013. (Editor M. Dobrelis), June 5-7, 2013, Riga, Latvia, pp.199-208.

10. Ovcharenko O. Mutual support and usage of CAD systems //In: Scientific Proceedings of the 13th International Conference of Engineering and Computer Graphic BALTGRAF 2015. (Editor E. Timinskas), June 25–26, 2015, Vilnius, Lithuanian, pp. 34-39.

References

1. Sal'kov N.A. Geometrija i grafika. 2016. Tom 4, vyp.2.p.37.
 2. Programma proektirovanija AutoCAD – kratkij obzor.URL: moydrugpc.ru/programma-proektirovaniya-autocad-kratkij-obzor.
 3. Babikova A.V., Fedotova A.Ju., Shevchenko I.K. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2011, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2011/233/.
-



4. Kovaleva N.V., Fedorova A.V. Stroitel'stvo - 2015: Sovremennye problemy stroitel'stva. Materialy mezhdunarodnoj nauchno - prakticheskoy konferencii. Rostov-na-Donu: Rostovskij gosudarstvennyj stroitel'nyj universitet, Sojuz stroitelej Juzhnogo Federal'nogo okruga, Associacija stroitelej Dona. 2015. p. 360.

5. Kovaleva N.V., Fedorova A.V. Sovremennye problemy razvitija obrazovanija i vospitanija molodezhi. Sbornik materialov XIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Mahachkala. 2017. pp. 60-62.

6. "Avtokad" – что это такое? Описание программы.
URL: fb.ru/article/275299/avtokad---cto-eto-takoe-opisanie-programmyi.

7. Spravka po AutoCAD 2011. URL:
docs.autodesk.com/ACD/2011/RUS/landing.html

8. Posupon'ko N.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2013, №1. URL:
ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2013/233/.

9. Soon A., Ruus A. In: Scientific Proceedings of the 12th International Conference on Engineering Graphics BALTGRAF 2013. (Editor M. Dobrelis), June 5-7, 2013, Riga, Latvia, pp.199-208.

10. Ovcharenko O. In: Scientific Proceedings of the 13th International Conference of Engineering and Computer Graphic BALTGRAF 2015. (Editor E. Timinskas), June 25–26, 2015, Vilnius, Lithuanian, pp. 34-39.