

УДК 378.147.88

Кисинский П.А., Лыжин П.А.

Научный руководитель: зав. кафедрой НГиИГ Винник Н.С.

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛАЙДОВОЙ СИСТЕМЫ AUTOCAD

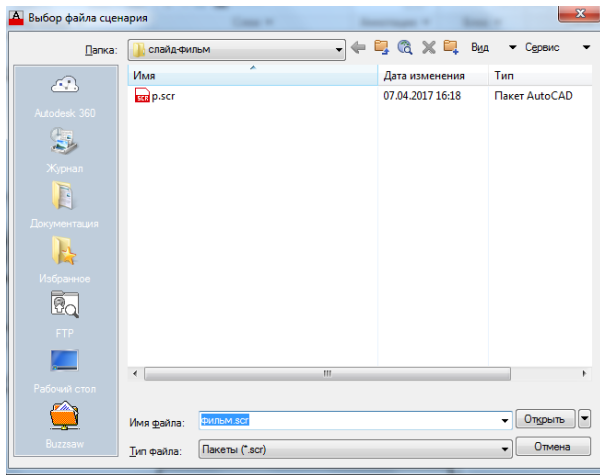
Бурное развитие современных компьютерных технологий предоставляет принципиально новые возможности практически во всех отраслях деятельности человечества. Не является исключением и педагогика, где освоение новых компьютерных систем преподавателями и использование их в учебном процессе открывает широчайший простор для различных педагогических новаций. Вполне оправдано то внимание, которое уделяется на сегодняшний день высшими учебными заведениями подготовке молодых специалистов, свободно владеющих новейшими компьютерными технологиями, что позволяет, в итоге, молодым людям быть востребованными на рынке труда.

В настоящей работе использованы возможности графического комплекса AutoCAD 2015, предназначенного для создания конструкторской документации в различных областях производства проектных работ. Данная графическая система получила широкое распространение в европейских государствах и на просторах бывших республик СССР. AutoCAD прекрасно себя зарекомендовал в различных отраслях проектной деятельности: архитектурном проектировании, станкостроении, самолетостроении, кораблестроении, машиностроении, проектировании инженерных сетей и т. д. Отличительная особенность системы AutoCAD состоит в простоте её интерфейса, возможности решать достаточно сложные задачи как в 2D, так и в 3D-пространстве, широких возможностях в создании текстовой информации и спецификаций. Кроме того, возможность создания различных графических, оптических эффектов, позволяет использовать сложные модели освещения и тонирования изображений.

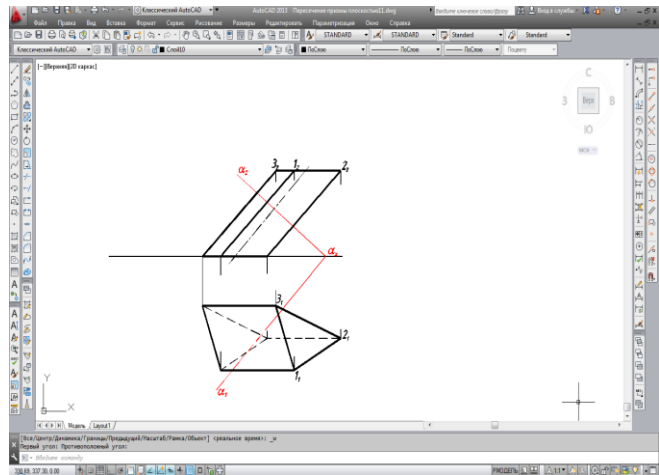
Немаловажный интерес представляет использование графической системы AutoCAD в разработке новых подходов к обучению различным дисциплинам, где визуализация процесса нахождения решения пропорциональна восприятию информации слушателем курса (особенно важно для преподавания графических дисциплин). В настоящей работе рассматривается возможность использования слайдовых библиотек системы AutoCAD в разработке новых подходов в создании обучающих систем в области графических дисциплин.

*Пакетные файлы* — создаваемые в текстовом редакторе макросы, которые позволяют автоматически выполнить некоторую последовательность команд (автоматизировать процесс вычерчивания, определение параметров чертежа, создание слайд-фильмов) [1], [2]. Наиболее часто в системе AutoCAD пакетные файлы применяются для автоматизации процесса вычерчивания и при организации автоматического показа на экране набора слайдов (*слайд-фильмов*).

При создании пакетного файла может использоваться текстовый редактор *Notepad*. Каждая отдельная команда набирается в отдельной строке, в конце строки *Enter* (или пробел). Созданный текстовый файл сохраняется с расширением *\*.scr* (рис.1). Запустить пакетный файл можно прямо из чертежа либо обеспечить выполнение пакетного файла при загрузке AutoCAD.



**Рисунок 1**



**Рисунок 2**

При помощи пакетных файлов можно создавать слайд-фильмы (*последовательно отображающиеся слайды*). В AutoCAD предусмотрены для данной цели три основные команды:

- *Delay* (Задержки) — делает паузу в миллисекундах (*Delay 3000* — пауза в 3 секунды);
- *Rscript* (Впакет) — повторяет пакет с самого начала (*Esc* — прекращение);
- *Resume* (Продолжи) — перезапускает пакетный файл (после остановки вызванной командой *Esc*).

В поставленной задаче начертательной геометрии дана наклонная трехгранная призма и пересекающая ее плоскость общего положения  $\alpha$  (рис.2).

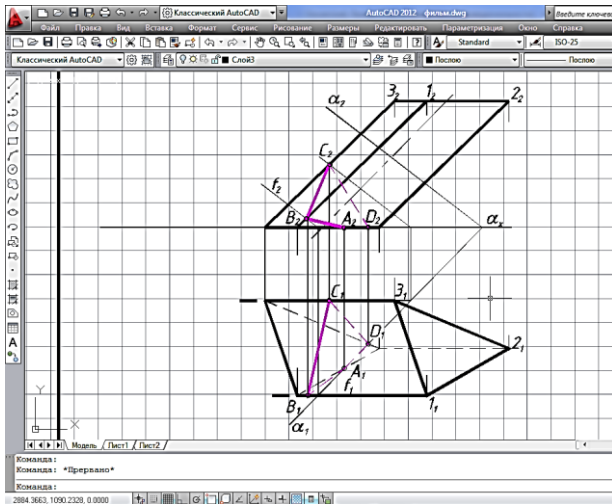
**Необходимо:** найти проекции фигуры полученной при пересечении призмы плоскостью  $\alpha$ , определить натуральную величину сечения и построить полную развертку усеченной части поверхности.

**Ход работы.** Для нахождения проекций фигуры, полученной в результате пересечения призмы плоскостью  $\alpha$ , используем способ ребер. Данным способом определяем две проекции точек *B* и *C*. Точки *A* и *D* определяем в местах пересечения горизонтального следа и треугольника основания, так как эти два геометрических объекта находятся в одной плоскости. Ребро 2 не участвует в решении (рис.2) [3], [4]. Далее решается вопрос видимости элементов фигуры сечения на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций.

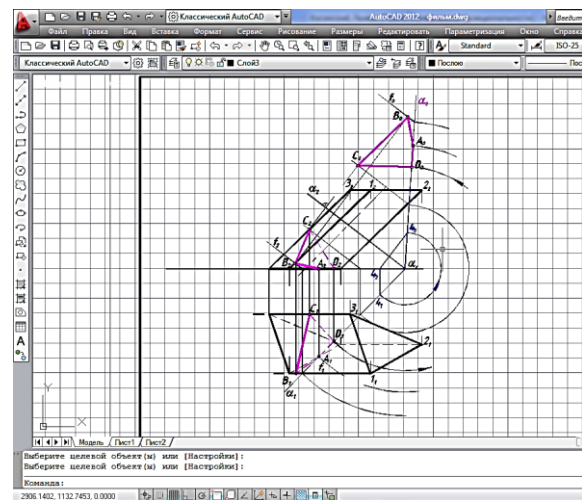
Найдя две проекции фигуры пересечения поверхности плоскостью, определяем методом совмещения (вращения вокруг фронтального следа) натуральную величину сечения [3], [4]. Для этого сначала определяем положение совмещенного следа  $\alpha_0$ . Точки *A* и *D*, принадлежащие горизонтальному следу, в совмещенном положении принадлежат  $\alpha_0$ . Затем вращаем поочередно точки *B* и *C*. Соединив полученные проекции точек, получаем натуральную величину сечения. Далее, для построения развертки необходимо провести нормальное сечение и определить его натуральную величину. Далее проводим горизонтальную линию, длина которой равна периметру треугольника — натуральной величины нормального сечения, и из каждой точки откладываем длину ребер вверх и вниз соответственно. Затем переносим на развертку точки сечения *A, B, C, D* на ребра и стороны основания и натуральную величину сечения.

На начальном этапе последовательно в графической системе *AutoCAD 2015* создаются файлы с расширением *\*.dwg*, соответствующие каждому шагу этапов построения, описанном выше. Поскольку каждый шаг привносит в начальное

изображение новые графические элементы, используем послойное наложение графической информации. За каждым шагом решения закрепляем свой конкретный слой (так, например: *слой us1* — несет в себе изображение начального условия задачи (рис.2), *слой 1* — определение точек *A* и *D* на горизонтальной проекции, *слой 2* — определение точек *A* и *D* на фронтальной проекции, *слой 3* — определение точек *B* и *C* на фронтальной проекции, *слой 4* — определение точек *B* и *C* на горизонтальной проекции (рис.3), *слой 5* — построение совмещенного следа  $\alpha_0$ , *слой 6* — натуральная величина сечения (рис.4) и т. д.).



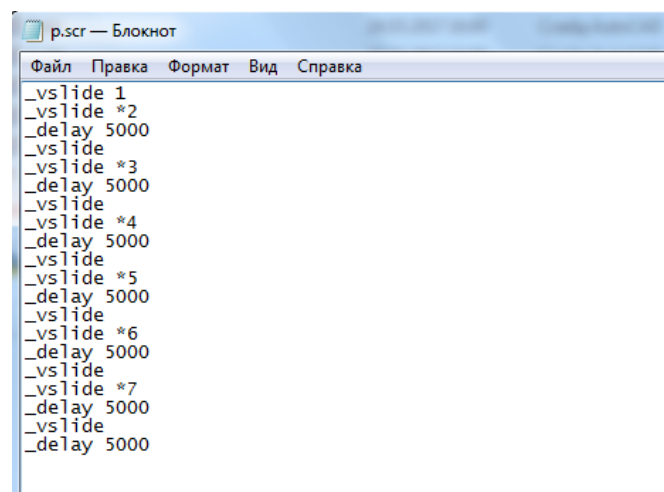
**Рисунок 3**



**Рисунок 4**

На основании предварительно созданной графической информации, записанной в файлах с расширением *\*.dwg*, поэтапно формируются слайды. При формировании каждого отдельного слайда используется команда *mslide*, причем рабочее изображение должно быть размещено рационально на экране, по возможности не масштабироваться и не изменять своего положения в процессе формирования пакета слайдов.

В текстовом редакторе *notepad* формируем (рис. 5) файл с расширением *\*.scr* (*packfail.scr*), в котором при помощи команд запуска слайда, задержки изображений создается последовательность команд, позволяющая последовательно с заданными интервалами просмотреть созданные слайды.



**Рисунок 5**

Для просмотра полученного слайд-фильма, после загрузки системы AutoCAD на панели инструментов *tools* выбираем команду *run script*, затем открываем созданный нами файл *packfail.scr*.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

— Пакетные файлы графической системы *AutoCAD 2015* позволяют автоматизировать выполнение графических задач.

— Библиотеки слайдов позволяют более рационально обращаться с большими объемами графической информации, систематизировать и структурировать созданные базы слайдов.

— Создаваемые на базе предварительно созданных слайдов фильмы позволяют визуализировать ход решения графических задач, улучшить восприятие материала, дают возможность более акцентированного самостоятельного обучения графическим дисциплинам.

— Использованный в настоящей работе подход в освоении графических дисциплин может быть использован как в процессе обучения слушателей на стационаре, так и быть весьма эффективным при дистанционном обучении, а также применим для самообразования.

#### **Список цитированных источников**

1. Финкельштейн, Элен. AutoCAD 2000. Библия пользователя.: пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2002. – 1040 с.

2. Жарков, Н. В. Полное руководство по системе автоматизированного проектирования AutoCAD 2013 – М.: Наука и Техника, 2013. – 624 с.

3. Начертательная геометрия: учебник для вузов / Под ред. проф. Н.Н. Крылова. – М.: Высшая школа, 2000. – 224 с.: ил.

4. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии: учебное пособие для вузов / Под ред. В.О. Гордона, Ю.Б. Иванова. – М.: Высш. шк., 1999. – 272 с.: ил.

УДК 621.92.001.891.57:744

**Ковальчук И.В., Макарук Д.В.**

**Научный руководитель: ст. преподаватель Омесь Д.В.**

### **ШАГАЮЩИЕ МЕХАНИЗМЫ НА ОСНОВЕ INVENTOR 2017**

*Кинетическое искусство* (от греческого *kinetikos* — движение, приводящий в движение) — направление в современном искусстве, обыгрывающее эффекты реального движения всего произведения или отдельных его составляющих [1]. Такой вид искусства основывается на представлении о том, что с помощью света и движения можно создать произведение искусства. Объекты представляют собой движущиеся установки, производящие при перемещении интересные сочетания света и тени, иногда звучащие. Это тщательно сконструированные устройства из металла, стекла или других материалов. В кинетическом искусстве движение вводится по-разному: некоторые произведения динамически преобразуются самим зрителем, другие — колебаниями воздушной среды, а третьи приводятся в движение мотором или электромагнитными силами.

Чтобы создать такое произведение искусства, не всегда достаточно навыков художника. Часто необходимо иметь представление о механизмах, передающих и преобразующих движение; о материалах и методах их обработки для создания нужных деталей; о методах разработки и проектирования с использованием современных систем трехмерного моделирования. И художник уже становится настоящим инженером, обладающим обширными знаниями и умениями.