

*Розглянути питання інтенсифікації праці конструкторів, що використовують при проектуванні AutoCAD. Перехід на новий рівень проектування за рахунок використання нових можливостей версії 2010 дозволить значно заощадити час і отримати реальні прибутки*

*Ключові слова: система автоматизованого проектування, двовірсна графіка, блок, штрихування*

*Rассмотрены вопросы интенсификации труда конструкторов, использующих при проектировании AutoCAD. Переход на новый уровень проектирования за счет использования новых возможностей версии 2010 позволит значительно сэкономить время и получить реальные доходы*

*Ключевые слова: система автоматизированного проектирования, двухмерная графика, блок, штриховка*

*The questions of intensification of work of the designers using for the AutoCAD are considered. The transition to a new of planning on account of use of the new possibilities version 2010 will allow considerably to save and to receive the real incomes*

*Key words: system of the automated designing, 2D-graphic, block, shading*

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ AUTOCAD 2010 В РАБОТЕ КОНСТРУКТОРА- ПРОЕКТИРОВЩИКА

**Е.Е. Поморцева**

Кандидат технических наук, доцент  
Кафедра информатики и компьютерной техники  
Харьковский национальный экономический университет  
пр. Ленина, 9-а, г. Харьков, Украина 61001  
Контактный тел.: 097-756-07-21  
E-mail: elena\_pomor@rambler.ru

## Введение

Любой проект, независимо от специализации (строительство, архитектура, машиностроение) включает так называемы «плоские» чертежи – проще говоря двумерную графику, а также различную сопроводительную документацию.

Опыт создания проектов различной степени сложности показал, что одним из наиболее экономичных путей повышения производительности труда конструктора, не требующих дополнительных материальных затрат на модернизацию рабочего места, является совершенствование способов и приемов разработки чертежей, а также по возможности наиболее полное использование всех возможностей той версии программного продукта, в котором дйнный проект создается.

## Цель статьи

Целью статьи является рассмотрение способов оптимизации работы конструктора-проектировщика, позволяющих сократить время разработки сложных проектов за счет уменьшения объема вычислений и времени, затрачиваемого на создание и редактирование чертежей.

## Оптимизация плоского черчения

Под оптимизацией плоского черчения будем понимать использование тех возможностей, которые появляются в новых версиях программного продукта, с помощью которого и выпускаются «плоские» чертежи. В связи с тем, что изменилась маркетинговая политика Autodesk теперь каждый год появляется новая версия с существенными модификациями старых команд и принципиально новыми возможностями. Именно поэтому использование всех возможностей новой версии, а не работа по старинке существенно повлияет на скорость и эффективность работы конструктора-проектировщика.

Что сразу бросается в глаза в новой версии - это кардинальные изменения в интерфейсе. Появилась так называемая «лента» с командами. Это обеспечивает большую гибкость, упрощенный доступ к инструментам. В зависимости от вида выполняемых работ теперь необходимо перейти на соответствующую вкладку ленты, а уже там выбирать необходимую панель с расположенными на ней командами. Любую панель из ленты можно извлечь, чтобы она отображалась как «плавающая». Ленту можно сделать вертикальной, т.е. изменить ее стандартное горизонтальное расположение. Строка меню в рабочем пространстве,

предназначенном для «плоского» черчения, образмеривания и подготовки чертежей к печати не предусмотрена. Для тех кто привык выбирать некоторые команды именно из выпадающих меню существует возможность к ленте добавить и строку меню. Хотя в связи с тем, что ленту можно подстраивать под свои нужды в этом нет особой необходимости. И это касается не только панелей на вкладках, но и наполнения каждой из панелей командами. Помимо добавления к ленте строки меню можно добавить также и панели инструментов. Для тех пользователей, кому совершенно не подходит работа с лентой инструментов, существует возможность перехода с классическому интерфейсу. Из предыдущих версий осталась возможность создания своих собственных рабочих пространств. Что особенно удобно в случае интенсивного использования персональных компьютеров несколькими пользователями [1].

Особо хочется отметить то, что «плоские» примитивы наконец-то стали по-настоящему параметричными. Существует возможность задания зависимостей между объектами — например, параллельные линии автоматически остаются параллельными, а концентрические окружности всегда имеют общий центр. При назначении ограничений рядом с курсором отображается значок, с помощью которого всегда можно определить, какое ограничение выбрано. Параметрические ограничения бывают двух видов: геометрические ограничения управляют геометрическими отношениями между объектами, или между объектами и системой координат. Можете принуждать объекты быть параллельными, перпендикулярными, коллинеарными, совпадающими, концентрическими, горизонтальными, вертикальными и т.д. Используя геометрические ограничения в своих чертежах можно добавить интеллектуальность чертежу и снизить вероятность ошибки. В результате этого, когда в последующем происходят редактирования - когда модифицируется один объект, другие объекты соизменяются автоматически для того, чтобы соответствовать заданным ограничениям.

Размерные ограничения управляют размерами чертежа. Можно добавлять линейные, наклонные, радиальные и диаметрные ограничения. Появилась новая палитра «Менеджер параметров» для изменения объектов. К примеру, можно изменить длину линии, изменив ее граничное значение в «Менеджере». особенно удобно создавать уравнения для управления связями между параметрами. Так, если один линейный параметр имеет имя length1, то вы можете установить вторую линию как  $2 * \text{length1}$ . В этом случае, если вы изменяете длину length1, длина второй линии автоматически изменится. Тип размерных ограничений - аннотационный и динамический определяет будут ли они выглядеть как обычные размеры и можно ли будет вывести их на печать [2]. Назначить тип ограничению можно в палитре «Свойства». Это конечно же крайне удобно, так как позволяет в процессе образмеривания чертежа частично подготовить его к печати. Особенно это касается сложных компоновок на листах бумаги больших размеров. Параметры изменяют способ «плоского» черчения в AutoCAD. Они повышают точность и сокращают время редактирования. После того как ограничения назначены,

если один объект будет обновлен, то другой также модифицируется. Крайне удобно пользоваться автоограничениями, которые самостоятельно назначают ограничения геометрии, которая лежит в пределах определенных допусков.

Хочется отметить появление новой переменной VPROTATEASSOC, которая позволяет управлять вращением видовых экранов на листе. Когда вы вращаете область просмотра с переменной VPROTATEASSOC установленной в 1 (по умолчанию), отображаемый вид также будет вращаться. Если установить VPROTATEASSOC в 0, то вид внутри области просмотра не будет вращаться даже если вращается сама область просмотра. Это является крайне удобным при создании сложных компоновок с большим количеством видовых экранов.

При образмеривании чертежей также появилась одна новая деталь — это работа с мультивыносками. Теперь можно редактировать свойства каждого сегмента выноски и использовать привязки для изменения размера текста выноски. Стили мультивыносок расширяют возможности по привязке выноски, к примеру, теперь можно управлять вертикальной привязкой. Можно масштабировать блок выноски и редактировать стиль текста в диалоговом окне «Стиль мультивыноски», можно разместить текст над линией.

---

#### Поддержка макросов в AutoCAD 2010.

---

Наконец-то появилась возможность писать макросы как простую последовательность действий. А создание базовых точек в определенных местах макроса позволяет отлаживать и совершенствовать макросы намного проще. Новый «Менеджер макросов» позволяет копировать, переименовывать, модифицировать и удалять файлы макросов из центрального расположения.

AutoCAD 2010 позволяет решать самые сложные проектные проблемы. Параметрические чертежи помогают держать под рукой всю нужную информацию. За счет новых возможностей AutoCAD 2010 идеи намного быстрее превращаются в реальность.

---

#### Улучшенная поддержка PDF

---

Передача и повторное использование данных стали на удивление удобными и легкими благодаря усовершенствованной поддержке формата PDF. Стал меньше размер публикуемых файлов, добавилась поддержка шрифтов TrueType. Вывод в формат PDF обеспечивает большую гибкость, и лучшее качество, чем это было ранее. Разрешение по умолчанию для векторной графики увеличено с 400 до 600 dpi, что позволяет отображать толщину линий более точно при разумном размере файла. Кроме этого, для улучшения визуального качества результирующих PDF-файлов, шрифты TrueType экспортируются как текст, а не как графика.

Теперь можно управлять многими параметрами вывода в PDF-формат отдельно для экспорта, публикации или печати. Можно указывать одностраничный

или многостраничный результирующий PDF-файл, включать или нет информацию о слоях и блоках. После назначения желаемых опций вы можете выбрать PDF из выпадающего меню.

Это особенно удобно в случае печати чертежей на плоттере, не подключенном к компьютеру с установленной программой AutoCAD.

Новые возможности импорта и использования подложек позволяют добавлять PDF-файлы непосредственно в чертежи AutoCAD.

---

#### **Удобство создания и редактирования динамических блоков**

---

Динамические блоки были модифицированы для поддержки геометрических и размерных ограничений. Теперь можно назначать геометрические ограничения на объекты в редакторе блоков таким же образом, как и в самом чертеже. Введенные улучшения помогли упростить создание и редактирование динамических блоков. Использование динамических блоков по сравнению с обычными - это шаг вперед и с точки зрения сокращения времени создания, и с точки зрения времени редактирования чертежей. Если при использовании обычных блоков приходилось создавать целые «библиотеки» файлов, теперь можно собрать все типоразмеры деталей в одном блоке и просто изменять их по мере необходимости.

Параметрические ограничения работают и в динамических блоках. Это новшество существенно расширяет возможности динамических блоков. Ограничения можно добавлять прямо в редакторе блоков. Также теперь можно тестировать динамические блоки в редакторе, то есть, можно проверить блок не закрывая редактор, вернуться и продолжить редактирование. Создание динамических блоков из обычных также поддерживается в новой версии AutoCAD. Это также крайне полезная возможность, так как позволяет создавать динамические блоки по мере необходимости и в последующем добавлять их в шаблоны, либо создавать из них тематические библиотеки.

Благодаря усовершенствованному отображению и выделению объектов, инструменты работы с динамическими блоками существенно снижают затраты времени на выпуск документации.

---

#### **Улучшения в штриховке**

---

Улучшения в штриховке привели к тому, что теперь показываются те места в контуре для заштриховывания, где область была не закрыта - где существует промежуток. Бывает, что этот промежуток очень трудно найти. Конечные точки в месте, где существует промежуток в геометрии, обводятся красными окружностями, что существенно снижает время на редактирование чертежа. Также теперь можно корректировать не ассоциативные штриховки, привязывая их к новым границам.

---

#### **Вывод**

---

Время подготовки двумерных чертежей с использованием программы AutoCAD версии 2010 существенно зависит от умения конструктора-проектировщика правильно выбирать средства проектирования в каждой конкретной ситуации. Комплексное применение предложенных способов позволит значительно уменьшить время разработки проекта и повысить эффективность работы проектировщика.

---

#### **Литература**

1. Полещук Н. AutoCAD 2010 - издательство "ВНВ-Санкт-Петербург", 2009. - 800 с.
2. Погорелов В.И. AutoCAD 2010. Самое необходимое - издательство "ВНВ-Санкт-Петербург", 2009. - 400 с.