



АДАПТАЦИЯ ШРИФТА AUTOCAD К ТРЕБОВАНИЯМ ЕСКД

Табакова И.С., ассистент, кафедра МСТ ХНУРЭ

В настоящее время неотъемлемой частью образовательной программы инженерных специальностей является обучение графическим дисциплинам. Преподавание инженерной и компьютерной графики начинается с изучения основ начертательной геометрии, разделов геометрического, проекционного, машиностроительного черчения. В результате, студенты овладевают навыками и приемами ручного построения чертежей. Также студенты изучают компьютерную графику – моделирование 3D объектов, что развивает их пространственное мышление. Достигая определенного уровня изучения предмета, встает вопрос о том, как автоматизировать процесс выполнения чертежно-графических работ. Поэтому курс обучения инженерной и компьютерной графики включает изучение проектирования в среде AutoCAD.

AutoCAD - универсальная система автоматизированного проектирования и выпуска рабочей конструкторской и проектной документации. С ее помощью создаются двумерные и трехмерные проекты различной степени сложности в различных областях, таких как машиностроение, архитектура, строительство, геодезия и т.д. Система AutoCAD, продукт фирмы Autodesk, графическая система, в основу структуры которой положены принципы открытой архитектуры, позволяющей адаптировать и развивать многие функции AutoCAD, применительно к конкретным задачам и требованиям.

Системы автоматического проектирования обладает рядом преимуществ по сравнению с ручными разработками:

- повышение производительности и эффективности работы, сокращается время выполнения чертежа;
- исключение неточностей при оформлении (шрифт, толщина линий и пр.), и, как следствие, повышение читабельности конструкторского документа. Точность чертежа выполненного вручную определяется точностью инструментов, толщиной карандаша и т.д. На чертеже, построенном с помощью программных средств, все размеры выдерживаются точно;
- снижение вероятности ошибок при проведении расчетов за счет исключения влияния человеческого фактора;
- обеспечение многократного использования имеющихся наработок;
- возможность более детальной проработки проектных решений за счет сравнения нескольких вариантов;
- адаптация к индивидуальным потребностям разработчиков объектно-ориентированных задач;
- при необходимости совместное сотрудничество пользователей.

При оформлении работ, выполняемых конструктором, необходимо следовать общепринятым методикам (нормам проектирования) и требованиям различных нормативных документов (ЕСКД). Наличие таких требований способствует автоматизации проектных работ с использованием ЭВМ.



Неотъемлемой составной частью любого чертежа являются надписи. Как на чертежах, выполненных в карандаше, так и на электронных чертежах, надписи должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД.

Надписи на электронных чертежах выполняются шрифтами, которые настраиваются с помощью текстовых стилей. Текстовый стиль – это совокупность настроек, определяющих начертание букв, цифр и знаков шрифта, а также дополнительные настройки гарнитуры (наклон, размер, степень сжатия и т.п.). По умолчанию текущим текстовым стилем AutoCAD является стиль "Standard", который не соответствует ДСТУ ISO 3098-0 «Шрифты», что приводит к необходимости создания и настройки текстового стиля AutoCAD, который максимально приближен к ДСТУ.


При некорректной настройке текстового стиля возможны следующие последствия:


- неадекватное отображение чертежей на других компьютерах, не имеющих узкоспециализированных шрифтов. AutoCAD при открытии файла пытается использовать указанные в них шрифты, а если их не находит, то система автоматически подставляет вместо него файл шрифта Simplex.shx, что приводит к изменению форматирования надписей, надписи меняют свой вид и выходят за границы допустимых зон;

- начертание букв и цифр не соответствует ДСТУ;

- неадекватное отображение принятых обозначений типа диаметр, градус, номер и т.д.

Все шрифты, доступные в AutoCAD можно условно разделить на две категории.

1. Шрифты типа «True Type» (имеют расширение *.ttf, например ISOCPEUR.ttf, ISOCTEUR.ttf типа и в списке шрифтов AutoCAD помечены знаком ) - это шрифты, стандартные для Windows. Они делятся на две группы: часть этих шрифтов имеются в операционной системе с самого начала, а часть встраивается в ОС с другими приложениями (например, вместе с Microsoft Office). Шрифты TrueType не меняют толщину букв и цифр.

2. Шрифты «shx» (имеют расширение *.shx, например RomanS.shx, simplex. Shx и в списке шрифтов AutoCAD помечены знаком ) - это внутренние векторные шрифты AutoCAD. Для шрифтов с расширением *.shx можно устанавливать разную толщину обводки контуров букв и цифр.

Для всех, содержащихся в базе данных шрифтов можно установить наклон и степень растяжения.

В каждой из обеих категорий есть шрифты, удовлетворяющие требованиям ЕСКД. Наиболее близкими аналогами шрифтов, соответствующих ISO 3098, являются:

- шрифт ISOCPEUR, тип «True Type»;

- шрифт WWCAD, созданный компанией Autodesk специально для AutoCAD, однако в папке Fonts AutoCAD стандартной конфигурации его нет.




Данный шрифт нужно извлечь из Internet и включить в папку Fonts. Поэтому, его не целесообразно использовать при передачи чертежа на другой компьютер.

Для проверки теста на соответствие выбранного шрифта требованиям стандарта можно выполнить следующие действия. Взять распечатку ЕСКД, там приведены начертания букв и цифр. Набрать аналогичный ряд в AutoCAD заданной высотой текста. Размеры букв и цифр при оформлении чертежей выбираются из стандартного ряда чисел, приведенного в ISO 3098 Шрифты. Для AutoCAD обеспечить необходимые размеры просто, указав высоту шрифта. А в офисных программах указывают не миллиметры, а пункты. Соответствие между этими величинами были найдены опытным путём. Для ISOCPEUR 3,5 мм в AutoCAD примерно соответствует 15,5 пунктов в WORD. Для Arial 3,5 мм в AutoCAD примерно соответствует 13,5 пунктов в WORD, а 2,5 мм – 9,5 пунктов соответственно. Указанные дробные значения пунктов вводятся в поле размера шрифта WORD вручную, при этом дробная часть отделяется запятой.

Проверяем совпадение высоты и ширины символов. Также необходимо проверить совпадение начертаний символов.

Выполнение указанных выше операций позволило выбрать шрифт ISOCPEUR, который имеет практически полное совпадение, за исключением мельчайших деталей в паре букв. Поэтому шрифт ISOCPEUR является наиболее близкими аналогами шрифтов, соответствующих ISO 3098 Шрифты.

Для настройки нового текстового стиля в AutoCAD необходимо использовать команду  Text Style (стиль текста).

В диалоговом окне Text Style (Текстовые стили) установить параметры шрифта (рис. 1):

– Font Name (имя шрифта) – ISOCPEUR;

– Font Style (начертание) –Regular (обычный) или Italik (курсив).

Стандартами разрешается использование шрифта с наклоном и без наклона. Однако чертежи с наклонными шрифтами смотрятся лучше;

– Sise (размер) – Annotative, определяет высоту текста на листе бумаги при распечатки разными масштабами;

– Height (высота) высота символов – 0, для создания текстовых надписей с настраиваемой высотой. В этом случае каждый раз при использовании данного стиля AutoCAD будет запрашивать у пользователя высоту символа, стиль будет более «гибким». Если в поле высота установить какое-либо значение, то будет осуществляться ввод текста только установленной высоты;

– Width (степень растяжения) коэффициент растяжения символов – 1.00 для шрифта тип Б;

– Oblique Angle(Угол наклона) величина наклона символов – 0.

ISO 3098 устанавливает следующие параметры для штифта типа Б (таблица 1). Для удобства вычислений анализировался размер шрифта 10 – рисунок 2.

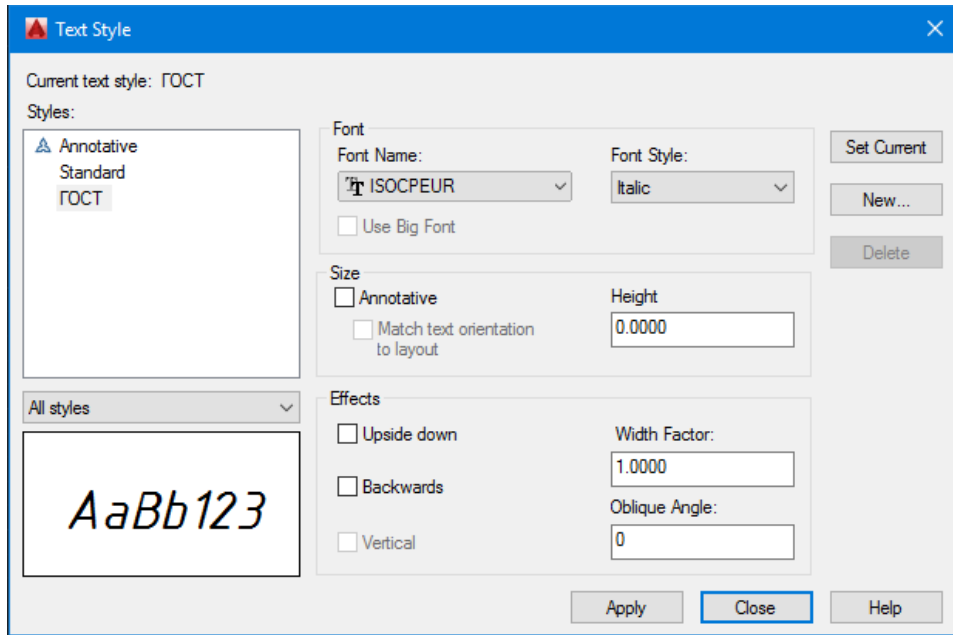
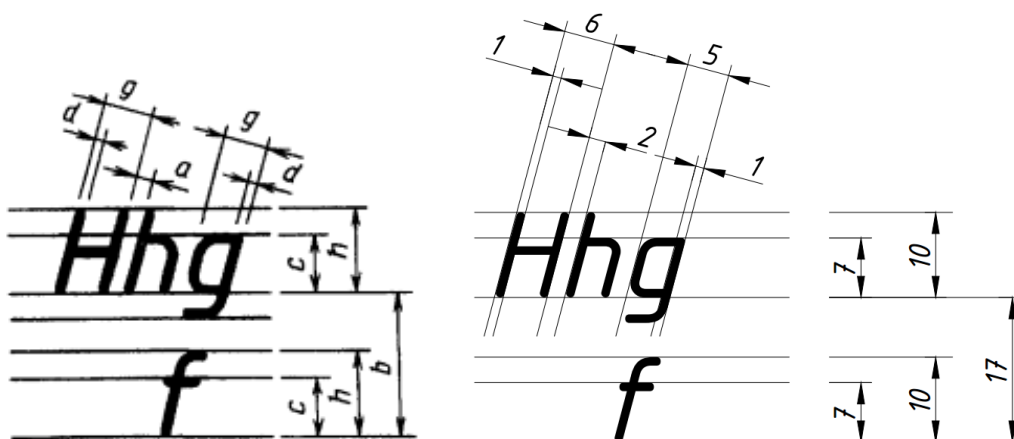


Рисунок 1 – Диалоговое окно Text Style (Текстовые стили)

Таблица 1 – Шрифт тип Б

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер	Размеры, мм
Размеры шрифта			
высота прописных букв	h	10d	10
высота строчных букв	c	7d	7
Расстояние между буквами	a	2d	2
минимальный шаг строк	b	17d	17
минимальное расстояние между словами	e	6d	6
Толщина линий шрифта	d	d	1



а) шрифт тип Б ISO 3098 Шрифты б) шрифт ISOCPEUR AutoCAD

Рисунок 2 – Чертежный шрифт тип Б с наклоном



На чертежах, выполненных в среде, настроенного таким образом AutoCAD, все надписи будут выполняться шрифтом соответствующим требованиям ДСТУ (рис. 3).

					ГЮИК.ВПС.14.02.06.01			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Силовой анализ механизма	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Грунова Т.О.</i>							
<i>Пров.</i>	<i>Табакова И.С.</i>							
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист 1</i>	<i>Листов 2</i>	
<i>Н.контр.</i>					ХНУРЭ каф. МСТ			
<i>Утв.</i>								

Рисунок 3 – Пример заполненного штампа электронного чертежа, выполненного в среде AutoCAD (файл шрифта ISOCPPEUR)

Навыки работы в пакете AutoCAD позволяют сократить время выполнения графических работ в несколько раз, по сравнению с ручными технологиями построения чертежей. При этом отсутствуют неточности при оформлении чертежей (шрифт, толщина линий и пр.), что приводит к повышению качества студенческих работ и конструкторских документов.

Список литературы

1. ДСТУ ISO 3098-0:2006 Документация техническая на изделия. Шрифты. Часть 0. Общие требования.
2. Жарков, Н.В. AutoCAD 2016 : официальная русская версия : эффективный самоучитель / Н.В. Жарков. – Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2015. – 624 с.
3. Lyashenko, V. V., Matarneh, R., & Deineko, Z. V. (2016). Using the Properties of Wavelet Coefficients of Time Series for Image Analysis and Processing. Journal of Computer Sciences and Applications, 4(2), 27-34.