

УДК 004.415.2

**А.В. ПРИХОДЬКО**, бакалавр, студент Таврійського державного агротехнологічного університету

## ДО ПИТАННЯ ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

*Анотація.* Щодо оцінки особливостей систем автоматичного проектування на базі AutoCAD.

*Аннотация.* Об оценке особенностей систем автоматического проектирования на базе AutoCAD.

*Summary.* As to the estimation of the automated layout systems peculiarities on the basis of AutoCAD.

*Ключові слова:* автоматичне проектування, системи автоматичного проектування.

Сучасне автоматичне проектування швидко розвивається та стає глобальним. Замовники, консультанти, партнери, постачальники знаходяться в різних місцях і потребують оперативної інформації.

Сьогодні найпопулярнішим середовищем щодо автоматизованого проектування є система AutoCAD. На її базі побудоване ціле сімейство програмних продуктів iDesign для вирішення предметних задач. Формат даних AutoCAD (DWG, DXF, DWF) є загально визнаним світовим стандартом обміну графічною інформацією і її зберігання. З кожною новою версією в AutoCAD додаються по запитам користувачів нові функції, що полегшують та прискорюють роботу над проектом. Завдяки розвиненим засобам написання додатків цілий ряд розробників вибрав AutoCAD як базовий пакет для створення машинобудівних, архітектурних, будівельних, геодезичних програм, систем інженерного аналізу і багато чого іншого. Використовування вбудованих мов програмування Visual LISP, VBA і підтримка C++ дозволяють налаштувати AutoCAD під конкретні задачі користувача.

**Метою статті** є оцінка особливостей систем автоматичного проектування на базі AutoCAD.

**Виклад основного матеріалу.** За даними аналізу літератури [1 – 9], можна дійти висновку, що у ранніх версіях AutoCAD інтерфейс був не дуже зручний, що утруднювало роботу. Не було багатьох інструментів, які могли б прискорити і спростити роботу з атрибутами. При цьому, AutoCAD – система імпортна. Для того, щоб вона задовольняла потреби вітчизняних стандартів, потрібно купувати дорогі додаткові розширення.

Однією з версій системи автоматизованого проектування AutoCAD є AutoCAD 2002, на основі якої побудовано ціле сімейство програмних продуктів для вирішення наочних задач. AutoCAD 2002 пропонує найдосконаліші засоби двомірного проектування і оформлення креслень, а також зручні інструменти твердотілого моделювання. Новітні технології, закладені в цій системі, забезпечують ефективну колективну роботу над проектом з урахуванням стандартів підприємства і різних методів проектування [2].

*Можливості AutoCAD 2002.* Сьогодні важливим є не тільки питання як створювати проекти, а й як раціонально використовувати проектну інформацію за рахунок надання сумісного доступу до файлів, наявності функцій пошуку малюнків і різного роду ресурсів, раціонального використання одного разу створеної інформації на всіх стадіях

проектування. Підтримка цих задач визначається у підвищенні продуктивності, скороченні циклу проектування та збільшенні прибутку.

AutoCAD 2002 включає нові і модернізовані функції, поліпшуючі технологію взаємодії конструкторів: e-Transmit, AutoCAD Today, перероблена функція Publish to Web, що підтримує технологію i-drop™, поліпшений формат DWF, засоби пошуку файлів з прямим посиланням на Autodesk Point A My Files, поліпшене отримання атрибутів і DesignXML. Надійний набір нових засобів управління стандартами автоматизованого проектування з підтримкою доступу до Інтернет/Інтранет включає як інтерактивну, так і пакетну перевірку відповідності стандартам.

AutoCAD 2002 надає такі нові і модернізовані засоби, що підвищують продуктивність, як простановка розмірів, засоби для роботи з Шарами, Текстом і Атрибутами. Крім того, AutoCAD 2002 поставляється з новою мережною технологією ліцензування, яка спрощує процес інсталяції і упродовження.

*Засоби для роботи з атрибутами.* Атрибути використовуються для зберігання додаткової інформації, пов’язаної з тим або іншим геометричним блоком. Це може бути назва виробника, інвентарний номер, матеріал виробу і т.д. Інформацію, що отримана з атрибутів креслення, можна використовувати для створення відомостей і специфікацій в базах даних або електронних таблицях.

*Менеджер Атрибутів Блоку* дозволяє швидко коректувати значення атрибутів і їх властивості без розчленовування або перевизначення блоку. Всі зміни негайно відбиваються на всіх існуючих екземплярах блоку. Поліпшений *Редактор Атрибутів* дає можливість більш досконало редагувати атрибути окремо вибраного блоку.

AutoCAD 2002 пропонує ряд інструментів, які прискорюють та спрощують роботу з атрибутами.

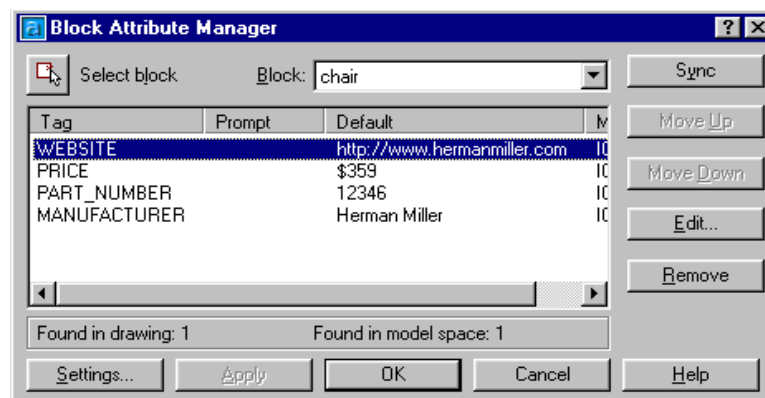


Рис. 1

*Менеджер Атрибутів Блоків* (Block Attribute Manager) (Рис. 1) дозволяє швидко змінювати атрибути блоку, не вдаючись до його розбиття або перевизначення. Всі зміни автоматично відображаються у всіх копіях блоку на кресленні. За допомогою цього інструмента можна виконати наступні дії:

- видалити атрибут з блоку;
- змінити порядок проходження атрибутів. Ця функція дозволяє задати порядок, в якому користувач вводитиме значення атрибутів при вставці нового блоку;
- змінити ім'я атрибуту, підказку, значення за умовчанням і режим;
- змінити параметри тексту атрибуту;
- змінити властивості атрибуту (колір, шар і т.п.) [4].

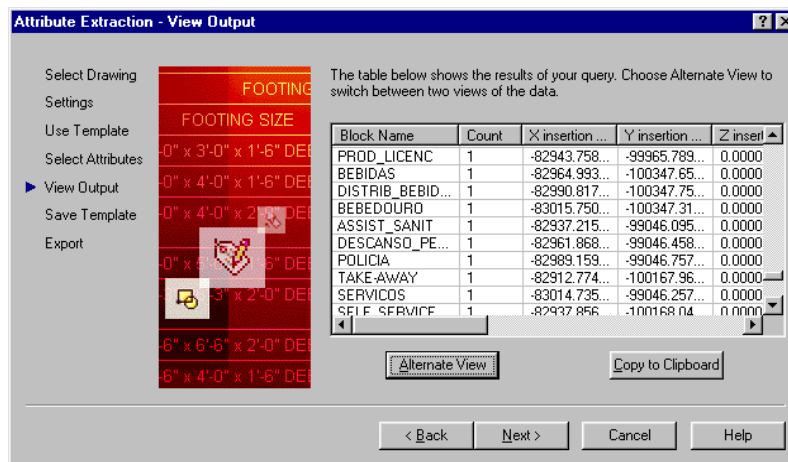


Рис. 2

Інструмент *Витягання Атрибутів* (Enhanced Attribute Extract) (Рис.2) дозволяє швидко рахувати атрибути в текстовий файл з роздільниками (CSV), таблицю Microsoft Excel (XLS) або Microsoft Access (MDB). Атрибути можуть витягуватися як з набору вибраних блоків, окремого креслення, так і з креслення із зовнішніми посиланнями.

Шари – складові, які дозволяють структурувати креслення, що спрощує управління даними кресленнями і різними властивостями, такими як типи ліній, кольору та ін. За допомогою слоїв можна управляти властивостями і відображенням об'єктів. Блокуючи окремі слої, можна забороняти редагування об'єктів [7].

**Засоби роботи з шарами.** Два нових інструменти – *Транслятор Шарів* і *Попередній Шар* полегшують управління шарами, їх настройку і модифікацію.

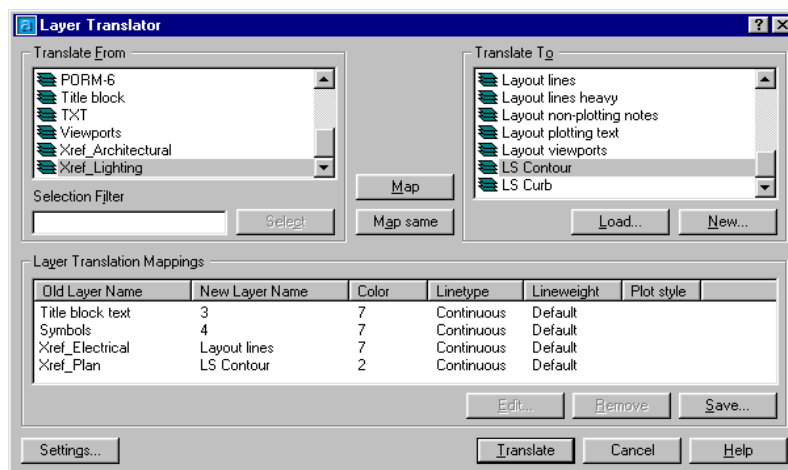


Рис. 3

*Транслятор Шарів* (Layer Translator) (Рис. 3) спрощує передачу креслень в рамках робочої групи, здійснюючи конвертацію властивостей шарів з одного шаблону (угоди) в іншій. *Транслятор Шарів* забезпечує:

- трансляцію шарів з одного стандарту в іншій;
- автоматичне перетворення кольору і типу ліній об'єктів до типу *По Шару* (ByLayer);
- видалення порожніх шарів;
- перегляд об'єктів, що належать вибраним шарам;
- використання файлів DWG/DWT/DWS як шаблонів стандартів для трансляції шарів;

- створення нових шарів;
- редагування властивостей шарів;
- збереження і повторне використання шаблонів трансляції.

Інструмент *Попередній Шар* (Layer Previous) відновлює попередній статус шару без використання додаткових операцій редагування геометрії або масштабування/панорамування. Команда *Попередній Шар* відновлює наступні властивості:

- Включено/Вимкнено;
- Заморожено/Розморожено;
- Заблоковано/Розблоковано;
- Колір;
- Тип лінії;
- Вага лінії;
- Стиль друку;
- Заморожено/Розморожено в поточному видовому екрані.

При використанні команди *Попередній Шар* не скасовуються наступні операції:

- перейменування шару;
- видалення або створення шару.

*Транслятор Шарів* конвертує шари малюнка з одного стандарту в іншій відповідно до наявного малюнка або файла стандартів. Після виконання операції можна зберегти інформацію для швидкого перетворення малюнків у майбутньому. Піктограма Layer Previous відновлює попередній стан шарів без відміни операцій редагування геометрії моделі. Таким чином є можливість швидкого перемикання між різними станами шарів без відкриття діалогового вікна Layer.

*Стандарти*. Набір інструментів *CAD Standards* (Рис. 4) забезпечує відповідність стандарту підприємства або угоді за правилами оформлення креслень (параметри шарів, розмірні стилі, текстові стилі, типи ліній і т.д.). Набір параметрів виноситься в спеціальний файл стандартів (DWS), який може бути пов'язаний з кресленнями AutoCAD для перевірки відповідності стандарту і автоматичного коректування невідповідностей.

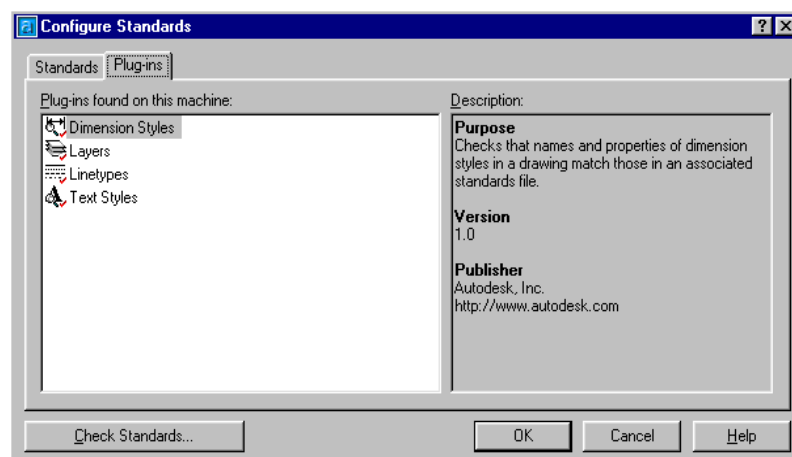


Рис. 4

*Менеджер Стандартів* використовується для настройки стандарту оформлення креслень і скріплення файлів стандартів з кресленням AutoCAD.

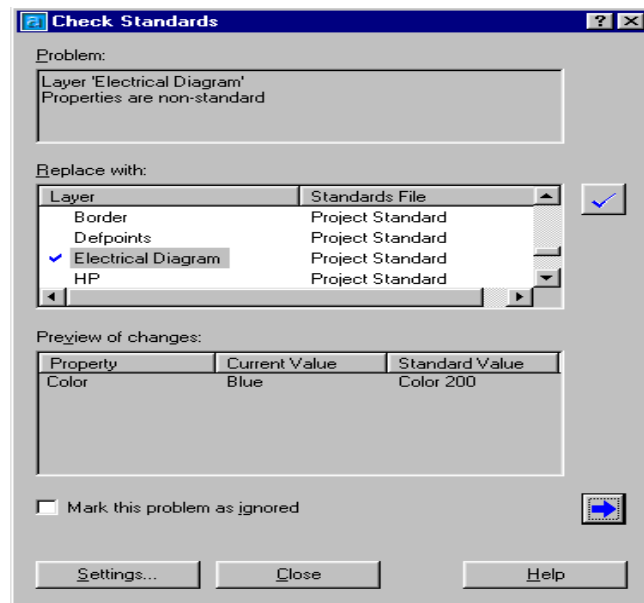


Рис. 5

В процесі роботи менеджера можна зробити перевірку відповідності стандарту поточного креслення (Рис. 5) в режимі, схожому на роботу команди MS Word *Перевірка орфографії*: ведеться сканування параметрів поточного креслення і їх порівняння із стандартом, нестандартні параметри видаються у вигляді звіту з рекомендаціями по зміні. Можна автоматично змінювати ці параметри відповідно до рекомендацій або внести зміни вручну. Подібна перевірка робиться і в пакетному режимі.

Для підвищення рівня архітектурного проектування, використовується Autodesk® Architectural Desktop за допомогою AutoCAD® Mechanical і Autodesk® Mechanical Desktop®. Для поліпшення проектування машинобудівних конструкцій використовується Autodesk® Map в області геоінформаційних систем (ГІС), а Autodesk® Land Desktop – у області землеустрою. Галузеві додатки компанії Autodesk побудовані на платформі AutoCAD, що є основним універсальним засобом проектування, і тому мають ту ж високу продуктивність і так само забезпечують спільну роботу всіх проектувальників, що і базовий продукт. Крім того, вони включають додаткові функції, що розроблені на основі інтелектуальної об'єктної технології і відповідають вимогам конкретної галузі.

Завдяки наявності Autodesk та сімейства програмних продуктів є можливість отримання вискоєфективних рішень по напрямках проектування будівель, виробництва, ГІС, земельних роботах.

**Середовище колективного проектування.** Модернізована функція Publish to Web забезпечує розміщення проектів у мережі Інтранет/Інтернет за допомогою *Майстра* і наперед розроблених шаблонів. Нова версія цієї функції включає теми, нові шаблони і розвинені засоби для адаптації. Підтримує технологію i-drop компанії Autodesk, засновану на XML.

i-drop технологія дозволяє буксирувати зміст веб-сайтів, що підтримують цю технологію, прямо в малюнки.

Функція e-Transmit виконує об'єднання поточних малюнків і пов'язаних з ними файлів (зовнішні посилання, картинки) в єдиний пакет передачі. Тепер функція eTransmit підтримує зв'язки між малюнками і файлами стандартів.

Функція e-Plot перетворить з максимальною точністю файли DWG в компактні доступні тільки для перегляду файли DWF. Перегляд і друк можуть вироблятися будь-яким розробником і поза AutoCAD.

Поліпшений засіб витягання атрибутів підсумовує і виводить інформацію з декількох малюнків і прикріплених зовнішніх посилань. Також ця інформація експортується в зовнішні додатки, такі як Microsoft Access or Excel, або використовується при формуванні специфікацій.

Функція Meet Now є засобом сумісного перегляду конструкції, ідей і вироблюваних змін. Вона доступна для будь-якого члена колективу проектувальників незалежно від їх місцезнаходження в режимі реального часу. Менеджери автоматизованого проектування можуть також застосовувати Meet Now для проведення сеансів навчання прямо з їх персональних комп'ютерів.

**Стандарти автоматизованого проектування.** Менеджер Стандартів служить основним діалоговим засобом для управління всіма стандартами, що використовуються в автоматизованому проектуванні. Ви можете прикріпити декілька файлів стандартів (DWS) до малюнка і маніпулювати їх ієрархією.

Підтримка адрес URL. Будь-який член колективу розробників у змозі дістати доступ до стандартів компанії, розміщених в Інтернеті, Інтранеті або міжкорпоративної мережі.

Інтерактивна перевірка показує виявлені розбіжності із стандартами і пропонує способи їх виправлення.

Пакетна перевірка зручна для контролю великої кількості малюнків з видачею звіту про помічені невідповідності. Часто її застосовують для малюнків від зовнішнього постачальника або субпідрядника, а також для гарантії на завершальній стадії роботи над проектом.

Результатом пакетної перевірки є єдиний звіт для всіх малюнків. Звіт виводиться у форматі XML з використанням шаблону листа XSL і може бути видимим у браузері.

#### **Щодо ефективності та продуктивності.**

Постановка розмірів прив'язує розміри до геометрії, тобто будь-яка зміна геометрії відбивається на відповідних розмірах. Постанова розмірів працює і у разі коли розміри, утворені в просторі листа, прив'язані до геометрії в просторі моделі.

Менеджер Атрибутів Блоку редагує значення атрибутів і властивості без руйнування або перевизначення цього блоку. Зміни автоматично відбиваються на екземплярах блоку, вставлених в малюнок.

Поліпшений Редактор Атрибутів редагує значення атрибутів, текстові настройки і властивості вибраного екземпляра блоку.

Транслятор Шарів легко перетворює шари малюнка з одного стандарту в інший за зразком існуючого малюнка або файла стандартів.

Масштабування тексту дозволяє легко задавати і редагувати висоту текстових об'єктів на кресленні, зменшуючи число необхідних ручних операцій.

#### **Щодо інсталяції та інтеграції.**

Нова технологія ліцензування FLEXlm компанії GLOBEtrouter спрощує процес управління мережними ліцензіями. Є можливість застосування засобу SAMreportlite для відстеження процесу використання ліцензій і отримання звіту.

Має місце безперешкодний обмін файлами з AutoCAD 2000 і 2000i завдяки уніфікованому на 100 % формату DWG і сумісності з раніше розробленими додатками. Всі додатки на мовах LISP, ARX і VBA, раніше використовувані в AutoCAD 2000 і

2000і, можуть бути застосовані і в AutoCAD 2002. Авторизація і реєстрація виробляється прямо з середовища AutoCAD 2002 [1].

### **Деякі висновки.**

AutoCAD 2002 є основним лідируючим засобом проектування і фундаментом для всього сімейства галузевих програмних продуктів компанії Autodesk. Галузеві програмні засоби оптимізовані для вирішення специфічних задач у різних сферах діяльності.

Як основний додаток для проектування AutoCAD 2002 пропонує ефективні нові і модернізовані засоби розробки креслень, що роблять процес проектування продуктивнішим і інтелектуальнішим.

За допомогою AutoCAD 2002 можна одержати проектну інформацію незалежно від місцезнаходження, швидко, легко і без спотворень.

Скориставшись вбудованими засобами підтримки спільної роботи для одночасного доступу до файлів, варіантів конструкцій і спілкування зі всією командою розробників, завдяки засобам управління стандартами автоматизованого проектування, новим ефективним функціям, мережному управлінню ліцензіями і новій гнучкій схемі поставок AutoCAD 2002 максимально збільшує цінність проектної інформації і забезпечує перевагу в конкурентній боротьбі.

### **Використана література**

1. Марк Мидлбрук. AutoCAD 2000 для “чайників” / Марк Мидлбрук, Бад Смит. – Режим доступу : <http://www.dialektika.com/buy-ebooks.php?isbn=5-8459-0038-7>
2. Эллен Финкельштейн. Autodesk AutoCAD 2002. Библия пользователя / Эллен Финкельштейн. – Режим доступу : <http://www.dialektika.com/books/5-8459-0321-1.html>
3. Бондаренко С.В. AutoCAD для архитекторов / С.В. Бондаренко, М.Ю. Бондаренко, Е.В. Герман. – Режим доступу : <http://www.shop.bambook.com.ua/scripts/pos.showitem?v=2&ite=105278>
4. Варакин А.С. Autodesk AutoCAD 2006. Самоучитель / А.С. Варакин. – Режим доступу : <http://www.dialektika.com/books/5-8459-0942-2.html>
5. Климачева Т.Н. Черчение в AutoCAD 2008. Самоучитель / Т.Н. Климачева. – Режим доступу : <http://www.mirknig.com/knigi/programming/1181235226-2d-cherchenie-v-autocad-2007-2010-samouchitel.html>
6. Дэвид Харрингтон. Внутренний мир Autodesk AutoCAD 2005/2006/2007 / Дэвид Харрингтон. – Режим доступу : <http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-1070-6.html>
7. Т. Стеллман. Освоение Autodesk AutoCAD 2004 / Т. Стеллман, Г.В. Кришнан. – Режим доступу : <http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-0812-4.html>
8. А. Мельник. С AutoCAD по жизни / А. Мельник. – Режим доступу : <http://www.itc.ua/node/5765>
9. Л.С. Съемщикова. Самоучитель – Создаем чертежи на компьютере с AutoCAD 2000/2002/2004 / С. Съемщикова. – Режим доступу : <http://www.box-m.info/komputers/inzheneru/138-samouchitel-sozdaem-chertezhi-na-kompjutere-v.html>

~~~~~ \* \* \* ~~~~~