

УДК 744.43:004.92

О.Струк, В.В.Нікуліна

Луцький національний технічний університет

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ AUTOCAD Civil 3D ДЛЯ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНИКІВ.

Зроблено огляд можливостей спеціалізованих програм на основі AutoCAD орієнтованих на архітекторів та будівельників і містить спеціальні додаткові інструменти для архітектурного проектування і креслення, а також засоби випуску будівельної документації.

Ключові слова: *геодезичні дослідження, цифрові моделі, проектування, моделювання.*

Постановка проблеми. На даний час існує велика кількість різноманітних графічних програм, орієнтованих на виконання архітектурно-будівельних креслеників. Ціллю статті є огляд цих програм та аналіз їх можливостей.

Основна частина. Зараз у нашій країні відчутно зросла потреба в будівництві інфраструктурних об'єктів. Необхідність прокладання нових федеральних трас, магістралей, місцевих доріг, мостів і тунелів стає все більш очевидною. І ключовим моментом в цьому процесі, безсумнівно, є проектування. Таким чином, сформувався певний комплекс завдань, для яких існують спеціалізовані рішення. Спеціалізовані програми на основі AutoCAD: AutoCAD Architecture - версія, орієнтована на архітекторів і містить спеціальні додаткові інструменти для архітектурного проектування і креслення, а також засоби випуску будівельної документації; AutoCAD Electrical розроблений для проектувальників електричних систем управління і відрізняється високим рівнем автоматизації стандартних завдань і наявністю великих бібліотек умовних позначень; AutoCAD Civil 3D - рішення для проектування об'єктів інфраструктури, призначене для землевпорядників, проектувальників генплану і проектувальників лінійних споруд.

Аналіз можливостей одного з них, AutoCAD Civil 3D, розглядається нижче. Програма нового покоління, що базується на платформі AutoCAD і призначена для землевпорядників, проектувальників генплану, проектувальників лінійних споруд. У основі AutoCAD Civil 3D лежить випробувана на практиці технологія динамічного моделювання, об'єднуюча процеси проектування і створення робочих креслень.

Завдання вирішуювані за допомогою AutoCAD Civil 3D:

Генплан – Геодезичні дослідження; Горизонтальне планування; Розбиття дорожньої мережі і майданчиків забудови; Вертикальне планування на основі 3D-моделі місцевості; Інженерні мережі (тепло-, водо-, електропостачання, каналізація і ін.) Благоустрій і озеленення;

Проектування автомобільних і залізничних доріг – Проектування повздовжнього профілю дороги; Коректування профілю в інтерактивному режимі, збереження варіантів і відновлення їх для подальшого аналізу; Проектування поперечних профілів земляного полотна і відповідних технічних споруд; Проектування колекторних і комунікаційних систем; Облік швидкісних характеристик ділянок дороги; Розрахунок об'ємів земляних і планувальних робіт; Паспортизація і кадастр об'єктів дороги;

Цифрові моделі місцевості і поверхні – Моделі складних поверхонь в AutoCAD Civil 3D підтримують динамічні зв'язки з вихідними даними — горизонталями, характерними лініями, моделями коридорів і об'єктами профілізації. Сформована поверхня використовується для відображення горизонталей, областей водозбору, напрямів стоку, результатів аналізу по ухилах і висотних відмітках. Вона повністю готова до візуалізації. Поверхня використовується як основа для здобуття подовжніх і поперечних профілів, планів профілізації і коридорів. Будь-які зміни вихідних даних наводять до автоматичного оновлення поверхонь і пов'язаних з ними елементів проекту;

Профілювання – AutoCAD Civil 3D містить інструменти для планування земляних робіт, які дозволяють моделювати поверхні для проектів будь-якого типу;

Картограми – Картограми - діаграми переміщення земляних мас є важливим засобом комунікації між проєктувальниками і будівельниками. У AutoCAD Civil 3D вони дають ясне уявлення про відстані, об'єми і напрями переміщення ґрунту, розташування кар'єрів і місця вивантаження;

Проектування інфраструктури інженерних мереж (водопровід, каналізація, газопровід, теплотраси) – каналізаційні і дренажні системи в AutoCAD Civil 3D будуються на підставі правил. Труби і колодязі редагують з використанням як графічного, так і ручного введення; для них існує також функція перевірки пересічень. Продукт дозволяє будувати остаточні креслення мереж трубопроводів в плані, профілі і розрізи. Користувачі мають спільний доступ до інформації про мережі системах трубопроводів, таких як матеріал або розмір, із зовнішніх розрахункових застосувань;

Проектування і розрахунок зливових стоків – у AutoCAD Civil 3D включені три розширення для проектування і розрахунку зливових стоків. З їх допомогою виконується проектування зливної каналізації, розрахунок водостоків і моделювання відстійників, а також розрахунок розмірів дренажних труб і каналів: Hydraflow Storm Sewers Extension для AutoCAD Civil 3D – простий у використанні повнофункціональний засіб для проектування і розрахунку зливної каналізації; Hydraflow Hydrographs Extension для AutoCAD Civil 3D – вирішення для розрахунку водостоків і проектування відстійників і складних систем водозбору; Hydraflow Express Extension для AutoCAD Civil 3D – комплект розрахункових модулів для вирішення гідрологічних завдань, що дозволяє визначати характеристики дренажних труб, каналів, впусків, випусків і гребель.

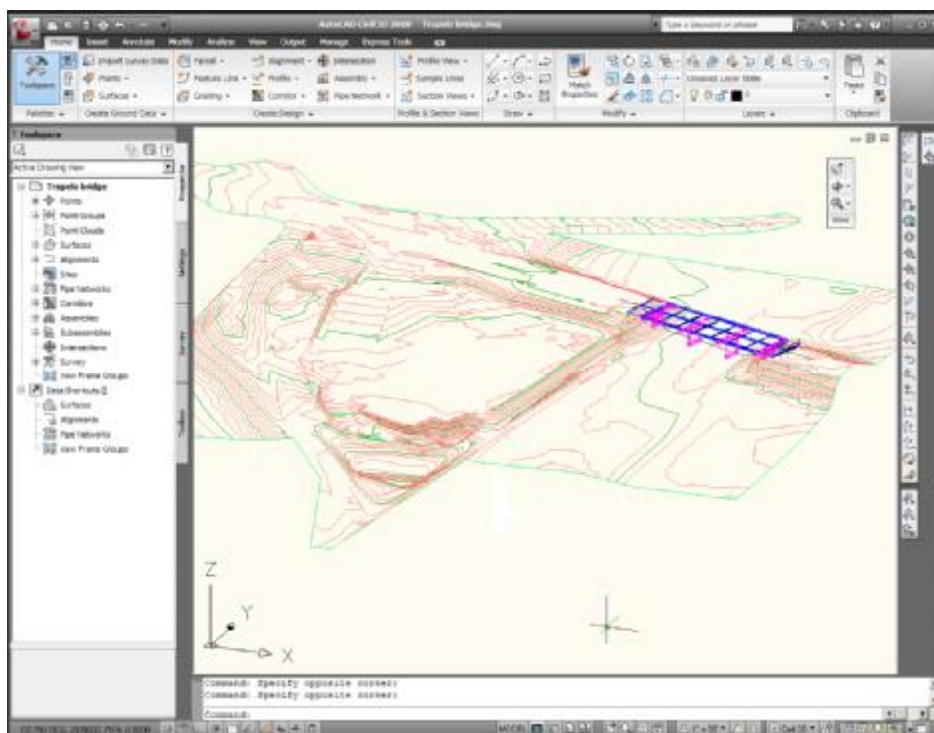


Рис. 1. Топографічна поверхня змодельована в AutoCAD Civil 3D

З AutoCAD Civil 3D встановлюється Autodesk Vault, який є повноцінною системою управління документацією для креслень, об'єктів проєктів і пов'язаних з проєктами файлами. Autodesk Vault забезпечує управління доступом і управління версіями для всіх креслень проєкту. Одна головна копія кожного креслення проєкту міститься в базі даних проєкту. Іншим членам робочої групи дозволяється доступ до головної копії, і вони повідомляються про оновлення головної копії.

Мабуть, найкраще AutoCAD Civil 3D представляють ті можливості, які дає його застосування при проектуванні. Для роботи з даними він використовує формат DWG, який підтримує більшість САПР, що дозволяє безперешкодно обмінюватися даними, мінімізуючи можливі помилки і затрати. AutoCAD Civil 3D формує повноцінну тривимірну середу, даючи тим самим можливість у будь-який момент візуально оцінити проектне рішення. До речі, ця САПР дозволяє вести і спільну роботу над проектом з розмежуванням прав користувачів, веденням архіву версій креслень і т.д.

Можливості для представлення в AutoCAD Civil 3D також дуже широкі: за допомогою розширеної системи стилів можна налаштувати практично все, в тому числі вид об'єктів відповідно до прийнятих умовними позначеннями за ГОСТ та використовувати ПІС-технології. Зауважимо також, що AutoCAD Civil 3D має сертифікат Держстандарту Росії. Завдяки універсальності та іновативності закладених у ньому технологій, а також постійного їх вдосконалення AutoCAD Civil 3D знайшов застосування в багатьох областях, таких як обробка результатів інженерно-геодезичних вишукувань, проектування автомобільних доріг і залізниць, вертикальне планування і 3D-генплан, проектування зовнішніх трубопровідних мереж, аналіз просторових даних у 3D ПІС.

AutoCAD Civil 3D 2010 – це революційно нова версія програмного продукту, заснована на технології інформаційного моделювання. Ключовою її особливістю є інтелектуальна зв'язок між об'єктами, дозволяє динамічно оновлювати всі зв'язані об'єкти при внесенні змін в результати досліджень або проектні рішення. Це досягається за допомогою лежить в основі AutoCAD Civil 3D 2010 передової технології інформаційного моделювання (BIM). Технологія BIM є основою і для других галузевих рішень, наприклад Autodesk Revit і Autodesk Inventor, що дозволяє вибудувати на продуктах Autodesk ефективну технологію наскрізного комплексного проектування: землеустрою та генплану, архітектури, будівельних конструкцій, обладнання та ін

Студентські версії AutoCAD, призначені виключно для використання студентами та викладачами в освітніх цілях, доступні для безкоштовного завантаження з сайту Освітнього спільноти Autodesk. Функціонально студентська версія AutoCAD нічим не відрізняється від повної, за одним винятком: DWG-файли, створені або відредаговані в ній, мають спеціальну позначку (так званий освітній прапор), яка буде розміщена на всіх видах, при друку файлу (незалежно від того з якої версії - студентської або професійної - виконується друк). Об'єкти, створені в студентському версії не придатні для комерційного використання. Ці об'єкти "заражують" DWG файли створені в комерційній версії, якщо імпортуються. Студентська спільнота Autodesk надає зареєстрованим студентам безкоштовний доступ до різних програм Autodesk.

Висновки. Щоб підвищити рівень кваліфікації випускників, студентам, що навчаються за напрямом «Будівництво», для виконання робіт з водопостачання та каналізації, геодезичних розрахунків та креслеників, необхідно вводити в навчальну програму вивчення графічної програми AutoCAD Civil 3D.

1. Jean-Paul Kurtz . Dictionary of Civil Engineering. –Springer, 2004
2. James Wedding, Scott McEachron. Mastering AutoCAD Civil 3D 2010 . – Sybex, 2010
3. Коллектив авторов. Проектирование объектов инфраструктуры и дорог. AutoCAD Civil 3D 2010. Официальный учебный курс (+ CD-ROM). – ДМК Пресс, 2010