

УДК 528.063

ПОБУДОВА ТОПОГРАФІЧНОЇ ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ СІТОК ГРАФІЧНОЇ СИСТЕМИ AUTOCAD

Н. Р. Поліщук

студентка 3 курсу, група ЗВК-31, навчально-науковий інститут агроєкології та землеустрою
Науковий керівник – к.т.н., доцент О. М. Кондратюк

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

Проведено аналіз побудови топографічних сіток у системі AutoCAD. Наведено приклади побудови класичної сітки поверхні землі та бікубічної поверхні Кунса. Запропоновано практичне використання методики побудови різноманітних об'єктів, їх прив'язки до вибраної ділянки землі.

Ключові слова: топографічна сітка; бікубічна поверхня Кунса; прив'язка сітки.

Проведён анализ построения топографических сетей в системе AutoCAD. Приведены примеры построения классической сетки поверхности земли и бикубической поверхности Кунса. Предложено практическое использование методов построения разнообразных объектов, их привязки к выбранному участку земли.

Ключевые слова: топографическая сеть; бикубическая поверхность Кунса; привязка сети.

Analysis of topographic net in AutoCAD system is conducted. Examples of construction of classical net of Earth surface and Kuhn's bicubic surface are presented. It is proposed practical usage of methods of construction various objects and its connection to taken part of the Earth.

Keywords: topographical net; Kuhn's bicubic surface; connection of net.

AutoCAD – дво- і тривимірна система автоматизованого проектування (САПР) і креслення, розроблена компанією Autodesk, яка на сьогоднішній день є найбільш поширеною графічною програмою у всіх вищих навчальних закладах України. Вона може виконувати фактично всі види креслярських робіт, котрі необхідні для забезпечення діяльності різних галузей технічного проектування. AutoCAD і спеціалізовані додатки на його основі знайшли широке застосування в машинобудуванні, будівництві, архітектурі та багатьох інших галузях промисловості.

Ранні версії AutoCAD оперували лише невеликим числом елементарних об'єктів, таких як кола, лінії, дуги і текст, з яких склалися складніші. У цій якості AutoCAD заслужив репутацію «електронного кульмана», яка залишається за ним і понині. Проте, на сучасному етапі розвитку можливості AutoCAD дуже широкі і набагато перевершують можливості простого «електронного кульмана».

В області двовимірного проектування AutoCAD як і раніше дозволяє використовувати елементарні графічні примітиви для отримання складніших об'єктів. Крім того, програма надає вельми обширні можливості роботи з сферами і аннотативними об'єктами (розмірами, текстом, позначеннями).

Сучасна версія даної програми (AutoCAD 2012) містить в собі повний набір інструментів для комплексного тривимірного моделювання (можливе твердотільне, полігональне і поверхневе моделювання). Також в програмі стало доступне управління тривимірним друком (результат моделювання можна відправити на 3D-принтер) і підтримка хмар точок (дозволяє працювати з результатами 3D-сканування).

В системі AutoCAD зображення топографічних поверхонь може реалізовуватись при допомозі багатокутних сіток, сіток у вигляді поверхні з'єднання, сіток у вигляді поверхні зсуву, сіток у вигляді поверхні обертання та бікубічної поверхні.

Для побудови вибраної топографічної поверхні використаємо класичну сітку (рис. 1), яка визначається матрицею $M \times N$, де M – кількість стовпців матриці, N – кількість рядків матриці, які не перевищують 256 елементів. Для побудови сітки використовуємо плаваючу панель інструментів та спадаюче меню. Побудова топографічної поверхні місцевості в системі AutoCAD дає змогу виконати поставлену задачу із меншою затратою часу та більшою продуктивністю праці у сфері геодезії та картографії.

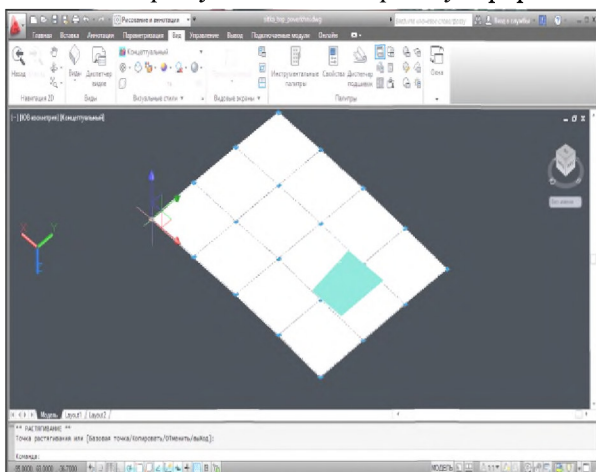


Рис. 1. Побудова класичної сітки поверхні землі

Створення 3-вимірної моделі рельєфу з використанням граней є більш універсальним. Відбувається побудова окремо кожного елемента поверхні (грані елемента, що описує частину поверхні, обмеженої визначеними координатами X , Y , Z), а сукупність таких просторових граней буде утворювати модель топографічної поверхні. В цьому випадку не потрібно задавати відразу всі координати вершин, а можливо відтворювати поверхню по частинах, задаючи координати вершин граней. В даному випадку існує можливість створення і об'єктів ситуації, а саме будівель та споруд з використанням граней.

Для характеристики топографічної поверхні землі і її деталізації використовують побудову класичної сітки поверхні вибраної ділянки землі. Це дає можливість деталізувати всі елементи цієї поверхні. При використанні цього методу ми власноруч вводимо координати кожної вершини сітки.

Цю ж саму поверхню землі можна аналізувати бікубічною поверхнею Кунса (рис. 2), що призведе до більш швидкого аналізу даної ділянки землі з незначним згладженням деяких елементів цієї поверхні. Це проводиться за рахунок задання границь обмеженої топографічної поверхні. Сітка у вигляді ділянки поверхні Кунса (бікубічної поверхні), визначається чотирма краями. Ними можуть бути відрізки, дуги, еліптичні дуги, сплайни або незамкнуті полілінії, причому вони повинні попарно з'єднуватися в кінцевих точках,

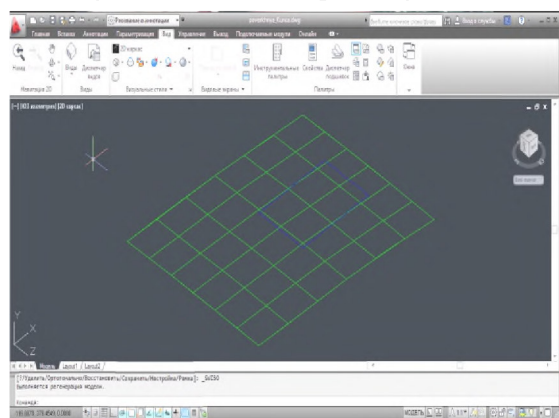


Рис. 2. Побудова бікубічної поверхні Кунса

утворюючи замкнутий криволінійний чотирикутник.

Дані для побудови таких моделей ми можемо отримати за допомогою таких приладів, як теодоліт, тахеометр, GPS-приймач, лазерний 3D-сканер тощо.

3D-сітка дозволяє деталізувати отриману поверхню, вона може мати до 256 рядків і стовпчиків, поверхня Кунса застосовується для більш швидкого моделювання, вона дозволяє визначити автоматично координати точок всередині вибраного об'єкта, що дає змогу отримати їх показники в автоматичному режимі.

Список використаних джерел:

1. Козяр М. М. Сучасні програмні засоби проєктування та геометричного моделювання на EOM : навч. посібник / М. М. Козяр. – Рівне : НУВГП, 2006. – 298 с.
2. Бабков О. В. АБЕТКА AutoCAD : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О. В. Бабков. – К. : НТУ, 2007. – 280 с.