

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

ВОЛИНСЬКИЙ ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 528.48

**ГЕОПРОСТОРОВІ ЗАСОБИ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ГАЗОРОЗПОДІЛЬЧИХ
МЕРЕЖ**

124 «Системний аналіз»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль, 2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних наук Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: **Приймак Микола Володимирович,**
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри комп'ютерних наук
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: **Тиш Євгенія Володирівна,**
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 грудня 2019 р. о 9³⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 29 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 702.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Газорозподільчі мережі – виробничий комплекс, який складається з організаційно та технологічно пов'язаних між собою об'єктів, призначених для розподілу природного газу від газорозподільних станцій безпосередньо споживачам. Сучасні розподільчі системи становлять комплекс споруд, що складається з таких основних елементів: газових мереж низького, середнього і високого тиску, газорозподільчих станцій, газорегуляторних пунктів і установок. Проекти газопостачання областей, міст, селищ розробляють на підставі: схем перспективних потоків газу; схем розвитку і розміщення підприємств народного господарства і проектів районного планування; генеральних планів населених пунктів.

Графічною основою для проектування газорозподільчої мережі в населених пунктах є картографічні матеріали, що повинні охоплювати не тільки територію з центральним газопроводом, для картографування якої достатньо виконати маршрутні геодезичні вимірювання, але й численні розгалуження до об'єктів постачання газу. Для великих забудованих територій виконання польових геодезичних робіт є неефективним через великі матеріально-часові затрати. В той же ж час на більшість населених пунктів в наявності є матеріали аерознімань, а беручи до уваги потужний розвиток зондування з безпілотних літальних апаратів, такі матеріали буде не важко отримати. Саме тому нами зроблено спробу використати для проектування газорозподільчих мереж матеріали дистанційного зондування та відповідне сучасне фотограмметричне та геоінформаційне програмне забезпечення.

Робота є актуальною, так як далеко не всі населені пункти в Україні є газифіковані. Використання матеріалів дистанційного зондування для проектування газорозподільчих мереж зменшить кількість польових робіт. Створена 3D модель дозволить виконати розрахунки по забезпеченню необхідними матеріалами для прокладання газопроводів.

Мета роботи: апробація технологічної схеми створення проекту газорозподільчої мережі за матеріалами аерофотознімання.

Об'єкт та методи дослідження. Основним об'єктом дослідження є процес створення проекту газорозподільчої мережі за матеріалами аерофотознімання. Використано методи теоретичного дослідження та експериментальний з використання персонального комп'ютера. Методика дослідження базується на теоретичних і прикладних результатах, досягнутих у комп'ютерних науках.

Предмет дослідження: стереопари цифрових аерофотознімків населеного пункту.

Наукова новизна отриманих результатів. Полягає у вирішенні науково-практичної задачі використання геопросторових засобів 3D моделювання газорозподільчих мереж, при цьому одержано наступні результати: досліджене ПЗ дозволяє створити проекти газорозподільчих мереж у цифровому вигляді; використання даних аерофотознімання дозволить скоротити обсяг польових геодезичних робіт; створена цифрова 3D-модель дозволяє отримувати кількісно-якісні характеристики газорозподільчої мережі та оперативно вносити у неї зміни

Практичне значення отриманих результатів. Впровадження розробленого сервісу дозволить створювати проекти газорозподільчої мережі за матеріалами аерофотознімання для сільських населених пунктів.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 7 частин, висновків, переліку посилань, додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – _____ арк. формату А4, графічна частина – 20 слайдів презентації.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено аналіз актуальності та мети роботи, поставлено задачі дослідження, сформульовано об'єкт та предмет дослідження, наведена наукова новизна та практичне значення одержаних результатів.

В розділі «Аналіз предметної області» розглянуто вимоги до створення проекту газорозподільчої мережі та зроблено огляд програмного забезпечення для проектування.

В розділі «Розгляд механізму створення 3D моделі місцевості» наведено основне ПЗ для проектування газорозподільчої мережі. Розглянуто модулі основного ПЗ, які найкраще підходить для виконання роботи. Також описано варіанти застосування та використання її на практиці.

В розділі «Проектування газорозподільчої мережі на території населеного пункту» подано експериментальні роботи по створенню 3D-моделі газорозподільчої мережі.

В розділі «Спеціальна частина» наведено основні можливості ПЗ, яке використовується для дослідження.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання розрахунку економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень.

В розділі «Екологія» проаналізовано основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища та статистичну оцінку техногенних впливів.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто важливі питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, організація навчання з питань охорони праці працівників підприємств та види інструктажів щодо техніки безпеки та пожежної профілактики в галузі ІТ. Також описано процес планування заходів цивільного захисту на об'єкті у випадку надзвичайної ситуації та розглянуто проблему шкідливих і небезпечних умов праці персоналу в ході роботи з програмних засобом і запропоновано варіанти компенсації за роботу у таких умовах та спеціальні засоби захисту.

В графічній частині наведено основні теоретичні і практичні результати дослідження геопросторових засобів 3D моделювання газорозподільчих мереж.

ВИСНОВКИ

Виконавши огляд теоретичних питань та провівши експериментальні дослідження, можна зробити такі висновки:

- вимоги до створення проектів газорозподільчих мереж містять всі основні кількісні параметри таких проектів;
- існуюче ПЗ дозволяє створити проекти газорозподільчих мереж у цифровому вигляді;
- програмний пакет ArcGIS, можна стверджувати, що він актуальний для втілення ГІС-технологій в галузі газопостачання. Створена система дозволить вести облік і зберігати інформацію в базі даних;
- завдяки веденню звітів про стан мереж можна спостерігати за мережею газопостачання;
- інструменти ЦФС Дельта цілком придатні для побудови проекту газорозподільчої мережі;
- використання даних аерофотознімання дозволить скоротити обсяг польових геодезичних робіт;
- створена цифрова 3D-модель дозволяє отримувати кількісно-якісні характеристики газорозподільчої мережі та оперативно вносити у неї зміни

АНОТАЦІЯ

Волинський Д.В. Геопросторові засоби 3D моделювання газорозподільчих мереж.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра, 124 «Системний аналіз». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2019.

Дипломна робота присвячена дослідженню процесу створення 3D-модель фрагменту газорозподільчої мережі сільського населеного пункту на основі матеріалів аерофотознімання. В роботі розглянуто вимоги до створення проекту газорозподільчої мережі та зроблено огляд ПЗ для проектування. Наведено основне ПЗ для проектування газорозподільчої мережі. Розглянуто модулі основного ПЗ, які найкраще підходить для виконання роботи. Також описано варіанти застосування та використання її на практиці. Подано експериментальні роботи по створенню 3D-моделі газорозподільчої мережі. Наведено основні можливості ПЗ, яке використовується для дослідження, зокрема AutoCAD Plant 3D, AutoCAD Civil 3D, Model Studio CS Трубопроводи.

Створена цифрова 3D-модель дозволяє отримувати кількісно-якісні характеристики газорозподільчої мережі та оперативно вносити у неї зміни.

Ключові слова: GIS, ArcGIS, ГАЗОРОЗПОДІЛЬЧА МЕРЕЖА, 3D МОДЕЛЬ, АЕРОФОТОЗНІМАННЯ, ФОТОГРАМЕТРІЯ

ANNOTATION

Volynskyi D. V. 3D modeling geospacious aids of gas distributing networks

The diploma paper for obtaining the Master's degree, 124 «System analyzes» – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, 2019.

The thesis deals with the process of creating a 3D model of a fragment of the gas distribution network of rural settlements on the basis of aerial photography. The requirements of creation of the gas distribution network project are reviewed and the software for design is reviewed. The basic software for gas distribution network design is given. The main software modules that are best suited to the job are considered. It also describes the uses and applications in practice. Experimental works on creation of 3D-model of gas distribution network have been submitted. The main features of the software used for the study are listed, including AutoCAD Plant 3D, AutoCAD Civil 3D, Model Studio CS Pipelines.

Created digital 3D-model allows to obtain quantitative and qualitative characteristics of the gas distribution network and to make changes thereon.

Keywords: GIS, ArcGIS, GAS-DISTRIBUTION NETWORK, 3D MODEL, AEROPHOTOGRAPHY, PHOTOGRAMMETRY