

прийнятим нормативним вимогам. При необхідності стилі також можна налаштувати під індивідуальні потреби.

Цифрова модель ситуації формується за допомогою точкових, площадних і лінійних топографічних об'єктів на основі класифікатора. Топографічні об'єкти відображаються умовними знаками і підписами (типу характеристик деревостану, водотоків, підписів свердловин) відповідно до масштабу зйомки оцифрування об'єкта. При цьому передбачені широкі можливості семантичного наповнення топографічних об'єктів, а також створення підписів для них відповідно до настройок системи. Підтримується створення написів у вигляді однострочного і багаторстрочного тексту. Для будь-якого елементу ситуації можна виконати вимір і проставити розміри.

На підставі вищевказаної інформації можна зробити висновок, що оцифрування традиційних аналогових картографічних зображень (паперових карт) за допомогою програмного комплексу CREDO III дозволяє отримати якісну оцифровану модель з широким комплексом функцій, широкою деталізацією об'єктів і якісною розбивкою на шари, що дозволяє продуктивно і якісно працювати з даною моделлю в подальшому і може бути використано, наприклад, для баз даних ГІС.

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

О. Д. ЧУМАКОВА,

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

*(м. Харків, Україна)*

*E-mail: rp@khadi.kharkov.ua*

Діагностика технічного стану будівельних та дорожніх конструкцій, які зазнають фізичного зношення, має вирішальне значення при забезпеченні надійності та подовженні їх ресурсу. У зв'язку із цим виникає нагальна потреба у впровадженні у систему діагностики сучасних методів і засобів неруйнівного контролю, найважливішою перевагою яких є отримання достовірної інформації про досліджуваний об'єкт без порушення цілісності його структури. Одним з таких інструментів є засоби дистанційного зондування – георадари. Вони дозволяють не тільки проводити масштабні оперативні обстеження значних ділянок лінійних споруд, ґрунтів земляного полотна, але й здійснювати моніторинг будівельних конструкцій.

При георадарному зондуванні у середовище, що досліджується, випромінюються електромагнітні імпульси тривалістю 0,5 нс. Імпульс,

що розповсюджується в конструкції, перетерплює відбиття та заломлення на межі шарів конструкції або неоднорідності з різними електричними властивостями (діелектрична проникність, провідність). Як наслідок, конструкція, що досліджується, формує над своєю поверхнею електромагнітне поле, амплітудні та часові параметри якого безпосередньо пов'язані із її структурними та електрофізичними характеристиками. При цьому коефіцієнт відбиття від границь шарів та неоднорідностей тим більше, чим більше відмінності діелектричної проникності середовищ.

Задачами експериментальних досліджень були: а) вивчення можливості товщинометрії елементів будівельних конструкцій як з цегли, так й з бетону (стіл, колон та ін.). Така задача є новою для георадарів серії «ОДЯГ», оскільки вони були розроблені для зондування дорожнього одягу на автомобільних дорогах, на яких матеріали шарів за властивостями можуть мати значні відмінності від будівельних конструкцій; б) дослідження можливостей георадару «ОДЯГ-1» для пошуку прихованих неоднорідностей у вигляді труб; в) пошук оптимальних налаштувань георадару: накопичення сигналів, підсилення сигналу; г) обробка результатів зондування за допомогою програми «GeoVizu» та аналіз отриманих даних. Для проведення експериментальних досліджень було побудовано стіну з цеглової кладки. Досліджувалася конструкція товщиною: у «цеглу»; та у «пів цегли». При проведенні експерименту проводилася запис сигналів георадару: а) антена випромінює у вільний простір – положення «повітря»; б) антена випромінює на лист металу, що розташований перед конструкцією; в) антена випромінює на цеглову кладку; г) антена випромінює на цеглову кладку, позаду якої розташований лист металу на різній відстані від стіни.

Обробка результатів експерименту проводилася у програмі «GeoVizu» у такій послідовності: а) в режимі «Вирахування сигналу» із набору сигналів, що отриманий за результатами зондування цеглової кладки, вираховується сигнал прямого проходження (антена випромінює у повітря). Це надає нам змогу зменшити кількість шумів, що спотворюють корисні сигнали від цеглової кладки; б) збереження отриманих після вирахування сигналу прямого проходження даних за допомогою режиму «Обробка радарограм»; в) обробка даних з метою визначення чисельних значень діелектричної проникності та товщини стіни. За результатами обробки радарограм встановлено діелектричну проникність цегли (5,44) та товщину стіни (11,65 см). Фактична товщина стіни становить 12,0 см.

У другій серії експериментів проводилася перевірка можливості виявлення контрастного об'єкта за цегловою кладкою (лист металу

знаходився відстані 25 см за стіною). Оскільки лист металу є ідеальним відбивачем, то на радарограмі після обробки сигналів спостерігається максимум амплітуди сигналу, що оброблений. За результатами обробки сигналів у програмі «Geovisu» встановлено відстань до листу металу – 26,25 см.

Проведені експерименти підтвердили можливість використання георадау «ОДЯГ-1» для дослідження будівельних конструкцій з метою визначення їх товщини. Крім того, існує потенційна можливість виявлення контрастних об'єктів (труб, арматури) за допомогою георадару без руйнування конструкції.

## **РОЗВИТОК МІСТ ТА ЇХ ПЛАНУВАННЯ**

О. О. БЕССАРАБОВ,

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

*(м. Харків, Україна)*

*E-mail: rp@khadi.kharkov.ua*

Планування міст, його районів і населених пунктів необхідно здійснювати на основі містобудівних прогнозів і програм, генеральних схем розселення, природокористування та територіальної організації виробничих сил. Значну увагу слід приділяти формуванню, необхідної для систем розселення, соціальної, виробничої, інженерно-транспортної та інших інфраструктур. В межах зон впливу населеного пункту важливим є перспективний розвиток трудових, культурно-побутових та рекреаційних зв'язків.

Визначення територій для розвитку міст та населених пунктів здійснюється з врахуванням можливості її раціонального функціонального використання, яке базується на основі порівняння варіантів. До них належать архітектурно-планувальні рішення, техніко-економічні, санітарно-гігієнічні показники, наявність паливно-енергетичних, водних ресурсів, стан навколишнього середовища. Це повинно супроводжуватись обґрунтуванням необхідності вилучення земель для державних і громадських потреб. Переведення особливо цінних сільськогосподарських угідь в інші види або в іншу категорію земель здійснюється згідно вимог законодавчих органів. Визначені території для нової забудови або реконструкції повинні мати площі, які відповідають умовам перспективного розміщення об'єктів з врахуванням функціонального зонування території на селітебну, виробничу та ландшафтно-рекреаційну.

Селітебна територія призначена для розміщення житлового фонду, громадських будов та споруд, а також науково-дослідницьких, ме-