

ГІС ТА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ НА ПРИКЛАДІ IndorCAD/Renew

К. В. ДОЛЯ, к.т.н.; К. А. ЛОТОЦЬКА, Є. О. ЄЛІЗАРОВА

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
61002, Україна, м. Харків, вул. Маршала Бажанова, 17

Система автоматизованого проектування автомобільних доріг призначена для проектування автомобільних доріг всіх категорій на стадії їх будівництва, реконструкції та ремонту.

При *проектуванні ремонту* автомобільної дороги не змінюється геометрія траси автомобільної дороги, тому частина інструментів, що використовуються в IndorCAD/Road, не використовується при виконанні проектів ремонту.

У той же час проектування ремонту автомобільних доріг вимагає виконання ряду специфічних для ремонту доріг операцій, тому при виконанні таких проектів призначено система IndorCAD/Renew, в яку додані додаткові засоби, що застосовуються виключно при проектуванні ремонту автомобільних доріг. Основним логічним елементом в САПР є те, що вона складається з нерегулярною триангуляційної моделі рельєфу (заданої у вигляді сукупності висотних відміток, структурних ліній і регіонів) і безлічі пов'язаних наборів даних: ситуаційних ліній і полігонів, дорожніх знаків, зелених насаджень, водопропускних труб, будівель і т.п. Система містить засоби аналізу поверхонь (побудова ізоліній і ізоконтурів, розрахунок ухилів і зон видимості, аналіз водостоку і місць скупчення води, і т.д.), а також різні способи візуалізації поверхні (відмивання рельєфу, 3D-вид).

Найбільш часто при проектуванні автомобільних доріг в САПР IndorCAD/Road використовуються дві поверхні: *існуюча* (для якої вихідними даними є оброблені дані інженерно-геодезичних вишукувань) і *проектна* (поверхня, що будується на основі виконуваних інженером-проектувальником проектних рішень). При необхідності можна створити ще кілька проектних поверхонь, якщо потрібно пропрацювати кілька варіантів проекту. У випадках, коли потрібно порівняти проектне рішення з тим, що було реально виконано в результаті будівництва, в проекті IndorCAD може бути створена ще одна додаткова поверхня, яка буде побудована за результатами виконавчої зйомки.

Система IndorCAD має кілька можливостей побудови цифрової моделі місцевості (існуючої поверхні). У більшості випадків в даний час вихідними даними для побудови ЦММ є дані геодезичних вишукувань, які виконуються за допомогою електронних тахеометрів. Для обробки геодезичних вишукувань в САПР IndorCAD вбудований геодезичний редактор IndorSurvey. У деяких випадках, наприклад, на етапі обґрунтування інвестицій, коли необхідно грубо оцінити вартість робіт з будівництва нової автомобільної дороги, вихідні дані для побудови моделі рельєфу можуть бути «сколоти» з растрової підкладки (відсканована карта і плани, аерофотографії і т.д.).

Засоби редагування поверхонь дозволяють проводити структурні лінії, що виправляють триангуляційну модель поверхні, а також інтерактивно виправляти триангуляцію, «перекидаючи» ребра суміжних трикутників. Для більшої наочності подання рельєфу існує можливість пофарбувати поверхню, призначивши структурному полігону відповідний колір або побудувавши спеціальну «фарбувальну» лінію, яка забарвлює все перетинаються трикутники.

Крім редагування поверхонь в IndorCAD присутня безліч інструментів, що дозволяють створювати і редагувати різні спеціалізовані об'єкти: інженерні комунікації, водопропускні труби, дорожні знаки, огороження, будівлі, репери і т.д.

Причому ці об'єкти можуть мати як власні незалежні висотні координати, так і відносні (перевищення від позначки поверхні).

Система IndorCAD/Road має зручні засоби для побудови і редагування траси автомобільної дороги в плані. Параметри вершин кутів повороту траси можуть змінюватися як інтерактивно (покажчиком миші), так і у вікні параметрів вершин траси. При редагуванні користувачем параметрів кривих траси система стежить, щоб не виникло «перехлеста» кривих сусідніх ділянок, і не дозволяє побудувати «неправильну» трасу.

Крім завдання плану траси наявними в IndorCAD засобами, інженер-проектувальник може виконувати проектування поздовжнього профілю траси. В системі передбачені два варіанти проектування поздовжнього профілю – класичний і «вільний» профіль, коли користувач може редагувати проектні відмітки довільно. Також при «вільному» проектуванні профілю існує можливість згладити проектну лінію (зменшуючи тим самим її кривизну і підвищуючи безпеку руху) на деякій ділянці траси з застосуванням різних обмежень (можна задати коридор згладжування, зафіксувати деякі позначки і ін.).

Вікно редагування верху земляного полотна дозволяє проектувальнику редагувати проїжджі частини та узбіччя автомобільної дороги, визначати розділові смуги, формувати автобусні кишені і перехідно-швидкісні смуги.