

CREDO_MIX — ЦИФРОВА МОДЕЛЬ ПРОЕКТА

Розглянуто систему CREDO_MIX, яка призначена для вирішення завдань проектування генеральних планів підприємств, транспортних споруд і житлово-цивільних об'єктів:

System CREDO_MIX which is intended for the decision of problems of designing of general plans of the enterprises, transport constructions, inhabited and civil objects is considered.

Багатофункціональний комплекс програмних продуктів CREDO забезпечує автоматизовану обробку інженерних досліджень, підготовку даних для різноманітних геоінформаційних систем, створення і інженерне використання цифрових моделей місцевості, автоматизоване проектування автомобільних доріг і генеральних планів об'єктів промислового і цивільного будівництва.

Комплекс програмних продуктів CREDO розробляється і доповнюється компанією СП «Кредо-Діалог — ТОВ (м. Мінськ), починаючи з 1989 року. Комплекс пройшов шлях від системи проектування нового будівництва і реконструкції автомобільних доріг (САПР Кредо) до багатофункціонального комплексу.

Програмний комплекс CREDO складається з кількох великих автономних систем та ряду додаткових завдань, поєднаних в єдину технологічну лінію обробки інформації. Кожна з систем комплексу дає змогу автоматизувати обробку інформації в різних галузях (інженерно-геодезичні, інженерно-геологічні дослідження, проектування та ін.), а також доповнити своїми даними єдиний інформаційний простір (моделі рельєфу, ситуації, геологічного будівництва) і проектні рішення створюваного об'єкта [1].

Однією із таких систем є система CREDO_MIX. Для роботи з нею не потрібно мати спеціальних комп'ютерних знань. Достатньо засвоїти основні навички зі створення, копіювання і збереження каталогів (папок) і файлів.

Система CREDO_MIX призначена для вирішення завдань проектування генеральних планів підприємств, транспортних споруд і житлово-цивільних об'єктів:

- горизонтальне і вертикальне планування;
- детальне планування будинків і споруд;
- плани інженерних комунікацій, озеленення, благоустрій;
- автомобільних, залізничних та інших транспортних споруд;
- ведення генеральних планів, чергових планів червоних ліній і забудови.

Функції системи включають можливості створення цифрової моделі вихідного рельєфу і ситуації, планового проектування різноманітних об'єктів, створення цифрової моделі проекту, розрахунок об'ємів насипу та виїмки.

Створення цифрової моделі місцевості виглядає так, наче на карту, перенесену в комп'ютер, накладена калька, і вже на ній користувач наносить горизонталі з певними позначками. Потім на створену цифрову модель наноситься певний проект, який і розраховується даною програмою (розрахунок обсягів насипу та виїмки, концентрації шкідливих речовин та ін. [2]).

Вихідними даними для створення цифрової моделі місцевості є матеріали обробки тахеометричної зйомки, дані системи збору топографічної інформації, матеріали лінійних досліджень, цифрові карти, картматеріал у вигляді растрових файлів. На сьогоднішній день можна використовувати

1-бітні чорно-білі растрові зображення формату BMP. Сканування фрагментів карт або планів та їх підготовку для подальшого використання як підкладок у комплексі CREDO і геоінформаційних системах можна проводити засобами програми TRANSFORM. При цьому під підготовкою підкладки слід розуміти обрізування растра, прив'язку фрагментів до будь-якої системи координат, трансформацію і зшиття кількох фрагментів в одне ціле [3].

Система дає змогу імпортувати із відкритого обмінного формату, конвертувати дані з форматів GRE/GSI (WILD), IDAN, DXF, PHOTOMOD, а також текстового формату.

Цифрова модель місцевості складається із цифрової моделі рельєфу і цифрової моделі ситуації. Цифрова модель рельєфу являє собою нерегулярну сітку трикутників із застосуванням структурних ліній і виділенням сектора для моделювання форм із зломами поверхні по границях. За рельєфом визначається напрям і величина нахилу.

Технологія моделювання поверхні надає можливість обробляти необмежене число точок у моделі.

Цифрова модель ситуації формується із площинних, лінійних, точкових об'єктів і відображається відповідними умовними позначеннями і текстовою інформацією. Бібліотека і класифікатор умовних позначень відкриті для доповнення і зміни відповідно до вимог користувача.

Функції вирізки і вставки фрагментів ЦММ уможливають індивідуальну роботу із кожним нахилом допомагають створювати ЦММ із окремих фрагментів, вносити доповнення і зміни, проводити розподіл секторів ЦММ між проектувальниками різних частин об'єкта.

Усі вихідні і проектні дані розподіляються по шарами, об'єднаних в ієрархічну структуру, відображає зв'язок частин об'єкта.

Планова геометрія об'єкта створюється на базових геометричних елементах (примітивах): точка, пряма, коло, кругова крива, клотоїда, відрізок клотоїди. Для їхньої побудови використовують найрізноманітніші методи за різними критеріями: з уточненням параметрів геометричних елементів, із зазначенням точок (за створеними координатами), дотично і/або еквівалентно до другого елемента і т. д.

У системі реалізовані різні варіанти оригінальних сполучень криволінійних і прямолінійних елементів: сполучення двох будь-яких елементів (прямої, кривої, простої або зміщеної клотоїди в різних поєднаннях); симетричне або асиметричне С- або S-подібне сполучення двох кіл; сполучення клотоїдою будь-якого елемента і прямої, двох кіл тощо. Інтерактивна графіка дає змогу активно брати участь у процесі створення геометричних елементів і їх сполучень. Кожен елемент можна відображати своїм кольором, товщиною і типом лінії, умовним позначенням.

Базові геометричні елементи є допоміжними для створення трас — частин або цілих об'єктів. Це осі, контури будівель, границі секторів, границі забудов, червоні лінії і т. д. Система пропонує кілька методів створення трас:

- вказівка безперервного ланцюга сполучених або перетинаючих елементів;
- побудова траси з одночасним створенням створюючих її елементів;
- еквідистантне переміщення створеної траси;
- внесення параметрів закруглення в опорний хід траси різними методами (за R, L1, L2, T1, T2, B);
- імпорт траси з інших проектуючих систем.

Трасу можна експортувати для детального проектування в CAD_CREDO, ГИП, DROGA, КасКад і в форматі DXF для виведення креслень поздовжнього і поперечного профілів.

Для відновлення параметрів траси, наприклад осі залізниці або автодороги, в системі використовуються такі функції, як апроксимація точок прямої або іншої окружності, вписання сполучення за вимірними тангенсами та бісектрисою.

При проектуванні автомобільних доріг для кожного проектного рішення можна зробити оцінку за актуальними критеріями функціонування об'єкта, наприклад, зробити детальний розрахунок розширення для внутрішньої та зовнішньої смуг руху, отримати рекомендації щодо безпеки руху та ін.

Додатковими даними для проектування є:

- геометричні дані об'єкта із файлів формату DXF;
- точка із текстового файлу, що описує їх координати.

Система включає засоби фрагментації та інтеграції проекту з використанням бібліотек типових та індивідуальних рішень. Це дає можливість:

- виконати операції одразу з групою елементів моделі проєктованого об'єкта;
- накопичувати і використовувати архів типових або індивідуальних проектних рішень;
- працювати паралельно кільком виконавцям над виділеними частинами єдиного проекту з можливістю подальшого їх об'єднання в одне ціле.

Процес фрагментації та інтеграції проекту може здійснюватися багаторазово і на різних етапах створення моделі проєктованого об'єкта.

Система допомагає створювати і відображати на екрані розрізи поверхонь шарів цифрової моделі рельєфу з відображенням геологічного розрізу (за наявності геологічної моделі під ЦММ) та перетинами лінійних споруд [2].

За допомогою CREDO_MIX можна проаналізувати проектну або первісну поверхні: з'ясувати нахил між точками, градієнт стоку води, створити тривимірне повнокольорове зображення зі збереженням у файлі формату BMP.

Для вирішення задач вертикального планування система пропонує різноманітні можливості завдань та коригування висотного положення групи точок і точок, що належать 2D-контурі або лінії, створення структурної лінії із заданим нахилом, закладенням відкосу, з'ясування лінії перетину по-верхонь.

Між двома поверхнями здійснюється підрахунок обсягів робіт у контурі, на сітці квадратів та лінійному об'єкті (трасі).

При підготовці даних для винесення проекту в натуру створюються і редагуються схеми розподілу об'єкта від пунктів планового забезпечення в геодезичній та будівельній системах координат, здійснюється експорт координат точок по трасах зі створеним кроком для завантаження в електронні тахометри [4].

Вихідні результати подаються у вигляді креслень, таблиць, відомостей, розбивних даних та ін.

ЛИТЕРАТУРА

1. НПО «КРЕДО-Диалог». Програмный комплекс обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности, проектирования генпланов и автомобильных дорог. Проектирование вертикальной планировки участка под здание в системе CREDO_MX. — Минск, 2001. — 32 с.
2. НПО «КРЕДО-Диалог». Програмный комплекс обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности, проектирования генпланов и автомобильных дорог. т. 7 CREDO_MIX цифровая модель проекта. Приложение. Примеры создания и редактирования условных знаков. — Минск, 2003. — 16.
3. СП «КРЕДО-Диалог». Формирование цифровой модели местности в системе CREDO_TER с использованием существующего картматериала. Практическое пособие. — Минск, 2001. — 28 с.
4. НПО «КРЕДО-Диалог». Програмный комплекс обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности, проектирования генпланов и автомобильных дорог. т. А CREDO. Общин сведения. — Минск, 2004. — 68 с.