

Смирнова Н.В., канд. техн. наук, Павленко Н.В.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ CREDO

Аннотация. В статье рассмотрены основные функции проектирования объектов транспортного строительства с применением программного комплекса CREDO. Обозначены проблемы и пути их решения на уровне автоматизированного проектирования вариантов нового строительства и реконструкции автомобильных дорог.

Ключевые слова: автомобильная дорога, автоматизированное проектирование, цифровые модели, план трассы, проектный профиль.

Анотація. У статті розглянуті основні функції проектування об'єктів транспортного будівництва із застосуванням програмного комплексу CREDO. Визначені проблеми та шляхи їх вирішення на рівні автоматизованого проектування варіантів нового будівництва та реконструкції автомобільних доріг.

Ключові слова: автомобільна дорога, автоматизоване проектування, цифрові моделі, план траси, проектний профіль.

Annotation. The paper describes the main design features of objects of transport construction with application software package CREDO. The problems and solutions at the level of computer-aided design options for new construction and reconstruction of roads.

Key words: road, computer, digital models, plan routes, project profile.

Строительство и реконструкция автомобильных дорог является одним из приоритетных направлений экономического развития Украины.

Стоимость строительства автомобильных дорог в Украине намного дороже, чем в Европе, в США и в Китае. Причина заключается в том, что дорожные

работы, как правило, ведутся без применения новых технологий, уменьшающих их стоимость и улучшающих качество.

На протяжении уже более четверти века информатизация является основой многих инноваций, обеспечивших существенное повышение эффективности дорожной отрасли. Вследствие этого в процессах изысканий, проектирования и строительства автомобильных дорог интенсивно развиваются такие технологии, как:

- электронная съемка и автоматизированное создание цифровой модели местности инженерного назначения (ЦММ);

- интерактивная вариантная проработка цифровой модели проекта дороги (ЦМП), оцениваемая и оптимизируемая по комплексу функциональных, технико-экономических, экологических и эстетических параметров;

- строительное воплощение ЦЦМП дороги с применением современных дорожно-строительных машин, работающих под управлением трехмерных систем нивелирования с глобальным или локальным позиционированием. [1]

Эти технологии обеспечивают производительность, вариантную проработку и точную реализацию проектных решений.

Применение программного комплекса CREDO позволяет внедрить в производство достаточно быстрый и качественный алгоритм, начиная от обработки исходного материала, заканчивая визуализацией проектного решения.

За время своего развития [комплекс программных продуктов CREDO](#) прошел путь от системы проектирования нового строительства и реконструкции автомобильных дорог (САПР КРЕДО) до многофункционального комплекса, обеспечивающего автоматизированную обработку данных в геодезических, землеустроительных работах, инженерных изысканиях, подготовку данных для различных геоинформационных систем, создание и инженерное использование цифровых моделей местности, автоматизированное проектирование объектов транспорта, генеральных планов объектов промышленного и гражданского строительства.

В настоящее время комплекс CREDO состоит из нескольких крупных систем и ряда дополнительных задач, объединенных в технологическую линию обработки информации в процессе создания различных объектов от производства изысканий и проектирования до эксплуатации объекта. Каждая из систем комплекса позволяет не только автоматизировать обработку информации в

различных областях (инженерно-геодезические, инженерно-геологические изыскания, проектирование и другие), но и сформировать единое информационное пространство, описывающее исходное состояние территории (модели рельефа, ситуации, геологического строения) и проектные решения создаваемого объекта.

Основные функции комплекса CREDO:

- 1) камеральные работы при создании государственных и местных сетей геодезической опоры;
- 2) камеральная обработка инженерно-геодезических изысканий;
- 3) обработка геодезических данных при проведении геофизических разведочных работ;
- 4) подготовка данных для создания цифровой модели местности инженерного назначения;
- 5) создание и корректировка цифровой модели местности инженерного назначения на основе данных изысканий и существующих картматериалов;
- 6) формирование чертежей топопланов и планшетов на основе созданной цифровой модели местности, экспорт данных по цифровой модели местности в системы автоматизированного проектирования и геоинформационные системы;
- 7) обработка лабораторных данных инженерно-геологических изысканий;
- 8) создание и корректировка цифровой модели геологического строения площадки или полосы изысканий;
- 9) формирование чертежей инженерно-геологических разрезов и колонок на основе цифровой модели геологического строения местности, экспорт геологического строения разрезов в системы автоматизированного проектирования;
- 10) маркшейдерское обеспечение процесса добычи полезных ископаемых;
- 11) проектирование генеральных планов объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства;
- 12) подсчет объемов земляных работ;
- 13) проектирование профилей внешних инженерных коммуникаций;
- 14) проектирование нового строительства и реконструкции автомобильных дорог;

- 15) проектирование транспортных развязок;
- 16) решение задач проектирования железных дорог;
- 17) ведение дежурных планов территорий и промышленных объектов;
- 18) геодезическое обеспечение строительных работ;
- 19) геодезические работы в землеустройстве;
- 20) подготовка сметной документации при проведении инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий.
- 21) проектирование строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог и транспортных развязок, включая дороги общего пользования, городские улицы и дороги всех технических категорий, промышленные, подъездные, промысловые и внутрихозяйственные.

Применительно к проектированию автомобильных дорог комплекс CREDO позволяет запроектировать множество вариантов трассы автомобильной дороги с последующей их оценкой безопасности движения и транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог по показателям коэффициента аварийности, расстоянию видимости и индекса ровности IRI.

Реализовано в программном комплексе построение цифровых моделей местности (ЦММ) нерегулярной сеткой треугольников (рис. 1).

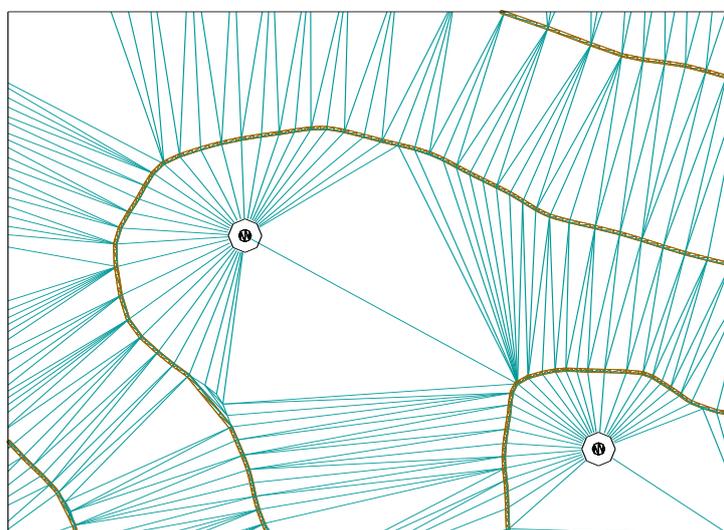


Рисунок 1 – Создание ЦММ

Построение ЦММ позволяет достаточно точно и быстро осуществить оценку предложенного варианта трассы по анализу полученного черного профиля в разрезе (рис. 2).

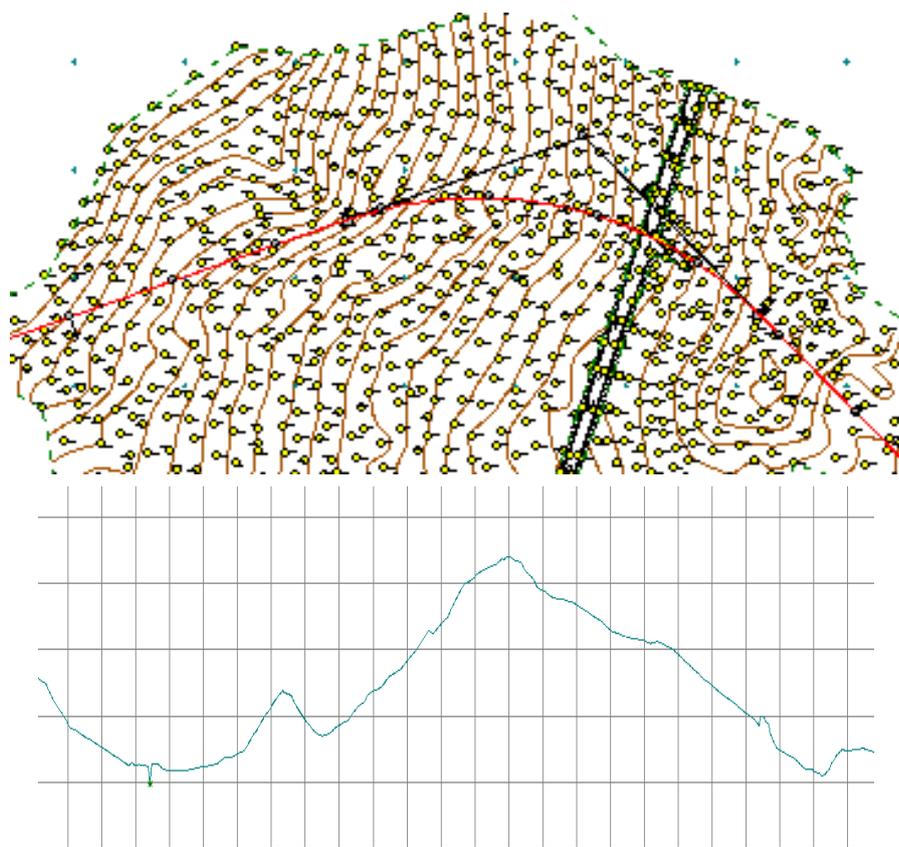


Рисунок 2 – Элемент трассы автомобильной дороги с продольным разрезом

В системе CREDO ДОРОГИ проектный продольный профиль автомобильной дороги может быть создан двумя основными способами: динамической оптимизацией и конструированием [2].

Конструирование профиля включает создание, редактирование, сопряжение геометрических элементов и объединение их в одну линию проектного профиля. Этот способ позволяет разбить проектирование профиля на отдельные этапы с детальной проработкой сложных участков, где прохождение проектной линии обусловлено различными ограничениями. Конструирование профиля осуществляется с использованием широкого спектра команд для создания и редактирования таких геометрических элементов, как прямые, параболы, окружности и сплайны.

Создание проектного профиля методом оптимизации позволяет получить наилучшее решение с максимальной автоматизацией процесса проектирования (рис 3).

