

ПРИМЕНЕНИЕ 3D – ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Самец Ольга Владимировна, Баранчик Дмитрий Васильевич

Студенты 4-го курса кафедры «Автомобильные дороги»

(Научный руководитель – Гатальский Р.К., старший преподаватель)

3D визуализация при проектировании дорог позволяет понять и оценить все идеи проекта. Благодаря ее использованию снимается множество вопросов. В следствии это облегчает заказчику принятие решения о целесообразности утверждения именно этого проекта.

В настоящее время существует целый ряд специализированных научно прикладных программ, в которых можно создавать 3d визуализации разных участков автомобильных дорог. К ним можно отнести такие программы как: Программный комплекс «ЗВСОФТ», ArcGIS, KorFin, CARD/1, IndorCAD и т.д. Наиболее широко используемым САПР на сегодняшний день является AutoCADCivil 3D и AutodeskInfraWorks 360 используемые как правило в комплексе. Так же не будем забывать и про наш, отечественный, продукт по созданию 3D-изображений в системах на платформе CREDO III.

ArcGIS–применяется для создания 3D визуализации пространственных объектов трехмерных дорожных сетей и проведения сопутствующего анализа.Работает по принципу формирования иерархическая структурной модели «центральная линия дороги – коридор движения – полоса движения». С использованием системы линейных координат и динамической сегментации рассчитываются примеры по размещению разметки, а также знаков на дороге, динамичности отображения трафика на участке транспортного узла.

KorFinсоздана для быстрой и качественной 3dвизуализации дорог, а также транспортных развязок и пересечений. В KorFin видется учет норм проектирования для точности визуализации. Осуществляется обмен данными с платформами AutoCAD, 3ds Max. Получил широкое распространение в ряде больших организаций в России и в СНГ. Страна изготовитель Германия.

К плюсам относим: быстрое получение рельефа местности, моделирование лесных массивов, выбор вида дороги из шаблонов, возможность создание собственного шаблона, быстрое и гибкое изменение положения дороги и вытекающего из этого, простое назначение оснащения дороги.

Ярким примеров проекта выполнено в этом ПО являемся развязка с Санкт-Петербурге ЗАО «Петербургский дороги».

Так же ярким предводителем профессиональных прикладных программных обеспечения является **IndorCAD**. 3d визуализации здесь получаются реалистичными и создаёт полное представление о объекте с расположенными на нем зданиями и сооружениями, объектами сервисного и инженерного устройства, зелеными насаждениями и т.д. Так же возможен экспорт в другие программные обеспечения. Характерным проектом, выполненным в этом ПО, является проект кольцевого пересечения в городе Кумерево.

AutoCADCivil 3D мощное обеспечение но и разобраться в нем придётся долго. Большим плюсом данного продукта является динамичность. Не смотря на то на каком этапе проектирования находитесь всегда можно внести изменение в самое начало проекта. Минусом является слабая затаённость под Белорусскую и Русскую специфику. Характерным проектом, выполненным и представленным с помощью AutoCADCivil 3D и AutodeskInfraWorks 360. является проект Волоколамского и Ильинского шоссе.

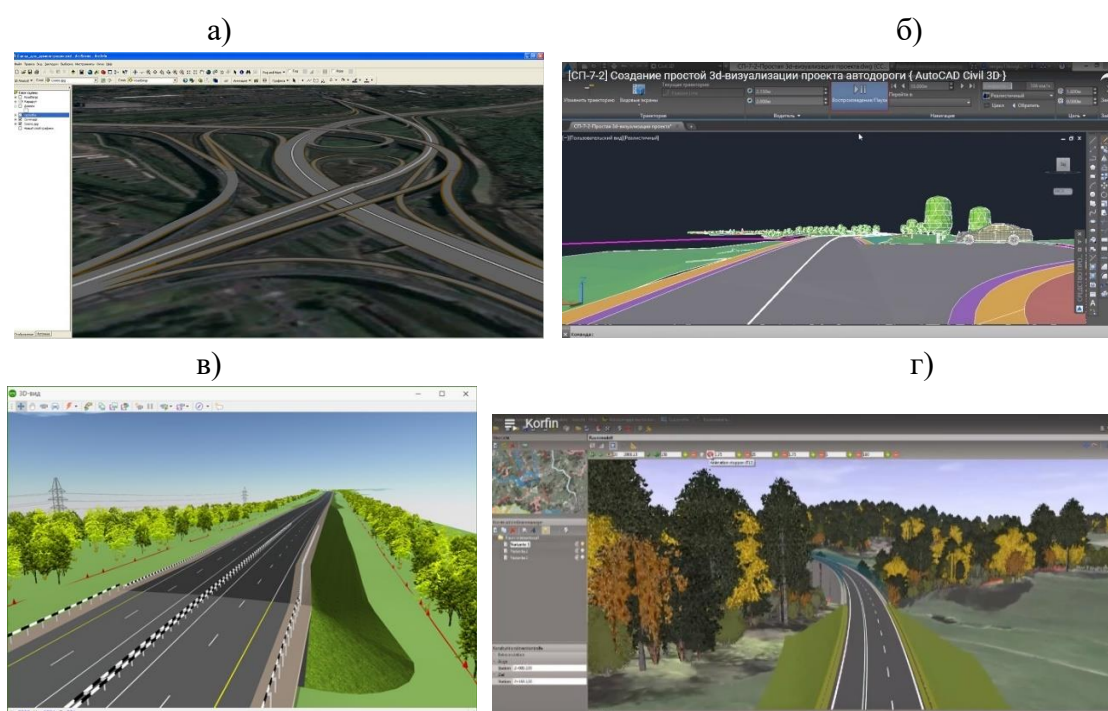


Рисунок 1 – Примеры 3d визуализации в различных программных комплексах.
а) программный комплекс ArcGIS, б) программный комплекс AutoCADCivil 3D,
в) программный комплекс IndorCAD, г) программный комплекс KorFin

CREDO III –отечественное, востребованное и широко применяемое программное обеспечение дающее возможности выполнять проекты любого типа. Данное ПО находится в постоянном развитии и выпускает на рынок усовершенствованные продукты. В новой версии CREDOизменения коснулись и 3d визуализаций, что сделала их еще удобнее в использовании. В прошлых

версиях 3D модели создавались отдельным проектом, не имевшим связи с исходным, следовательно поправки вносились в оба проекта. В новой версии 3D-модель создается в Наборе Проектов плана на панели **3D-вид**. Эта панель подобна другим панелям. Теперь, в панели **3D-вид** обрисовываются облака точек (ранее обрисовывались в панели **Облака точек**) значит облака точек обрисовываются совместно с другими элементами. Навигация в **3D-вид** выполняется с помощью мышки, и неважно выполняются ли другие команды в окне плана. Настройки выполняются в команде **3D-вид/Настройки 3D-вида**. На панели дополнительных инструментов выбирают схемы соответствия элементы геологии и др. Для элементов, не имеющих отметок или профилей, задаются поверхности, по которым определяются отметки. Для площадных объектов есть возможность задать «выдавливание» объекта по контуру, созданного в плане. В процессе происходит создание прямоугольный объект (к примеру, здание, для которого задаются текстуры стен и материалы для крыши). Высота «выдавливания» может быть задана и вручную или быть определена из семантических свойств. Для всех типов объектов имеется возможность задать простейшие математические действия с семантическими свойствами (к примеру, высота колодцев коммуникаций определяться в качестве разности отметок люка и дна). Для некоторых объектов организации движения назначать соответствие не требуется, а для некоторых (точечные и линейные объекты) необходимо назначать соответствие 3D-моделей в редакторе классификатора.

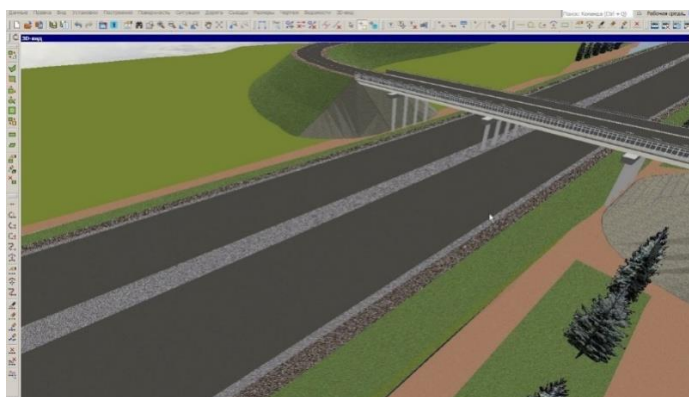


Рисунок 2 – Примеры 3d визуализации в CREDO III

Помимо программных комплексов, специализирующихся на создании 3d визуализаций для автомобильных дорог, существуют программы для 3d моделированию в которых можно создавать любые визуализации. Например: - 3dSlash – программное обеспечение (ПО) для 3d-моделирования, позволяющее создавать модели с использованием простой концепции строительных блоков. Этот сервис проще существующих аналогов.

- LidreCAD – бесплатное обеспечения для 3d-моделирования, имеет инструменты, которые необходимы для модификации и моделирования проектов. Из-за не перегруженности ПО подойдет для начинающих пользователей.

- 3ds Max – программное обеспечение с очень широким сектором возможностей для создания 3d-моделирования, так же в нем есть возможность анимации и визуализации для проектирования и даже игр. Издаётся и разрабатывается компанией Autodesk.(имеет бесплатную подписку для преподавателей и студентов на три года).

Эти комплексы хоть и имеют широкий спектр применения при создании 3d визуализаций, тем не менее являются более трудоемкими при создании моделей автомобильных дорог в сравнении с ПО специализирующимися на этом.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика комплексов, использующихся для созданий 3d визуализации.

	Системные требования программ	Цена пакетов программ (в бел. рублях)	Легкость в освоении
CREDO III	Процессор: IntelCore 2 Duo 2,4 ГГц и более производительный ОЗУ: не менее 2 ГБ	Примерно 3 500	За счет широкого инструментария достаточно сложен в освоении
AutoCADCivil 3D	Процессор: с частотой не менее 2,5–2,9 ГГц ОЗУ: 16 ГБ	Примерно 5 000	Сложный в освоении
IndorCAD.	ОЗУ: 2 Гб (минимально), 8 Гб (рекомендуется)	Примерно 5 000	Легок в освоении
ArcGIS	Процессор: не менее 2.2 ГГц; рекомендуется технология Hyper-threading (ННТ)) или Multi-core ОЗУ: 2 ГБ	Примерно 380 000	Большое разнообразия функций, тяжёлый в использовании
3ds Max	Процессор: ЦП 64-разрядный процессор Intel® или многоядерный AMD® с поддержкой набора инструкций SSE4.2 ОЗУ Не менее 4 ГБ (рекомендация 8 ГБ)	Примерно 175 000	Применя для транспортных развязок и дорог сложен в использовании и освоении
3dSlash	-	Бесплатный	Не смотря на то, программный комплекс не специализирован на а/д, достаточно легок в освоении
LidreCAD	Процессор: с частотой не менее 2,5–2,9 ГГц ОЗУ: 16 ГБ	Бесплатный	Не перегружен, подойдет для начинающих

Таким образом можно сделать вывод, что 3D-моделирование прочно заняло свою нишу при проектировании и ремонте автомобильных дорог. Благодаря ему можно создавать абсолютно точно (до мельчайших деталей) виртуальные копии планируемых и уже существующих объектов. Наглядность подобных визуализации является их главным преимуществом по отношению к классическим чертежам.

Литература:

1. Korfin - Быстрое моделирование дорог[Электронный ресурс] - IP.Board: Режим доступа:<http://3dcenter.ru>:23.03.2020.
2. Весенний выпуск кредо III: общеплатформенные изменения[Электронный ресурс] - программные продукты технологии credo: Режим доступа: <https://credodialogue.ru>:23.03.2020.
3. 3D-моделирование многоуровневых транспортных развязок на базе платформы ArcGIS[Электронный ресурс] -ГИС в меняющемся мире: Режим доступа:<https://www.esri-cis.ru> :23.03.2020.