

Учетные тенденции

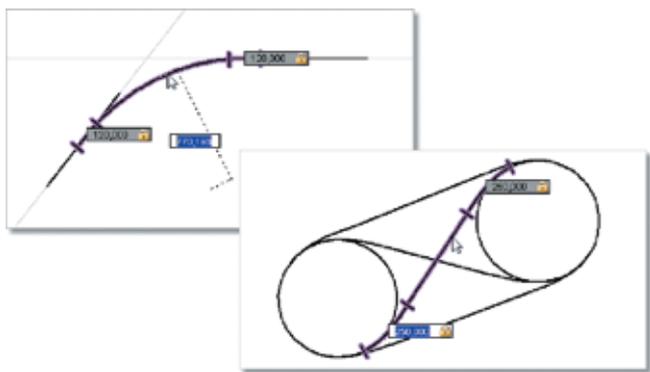
Если вы проектировали дороги в городских условиях, то понимаете, как это бывает непросто! Приходится учитывать плотную застройку, сложную организацию сетей коммуникаций и соблюдать при этом требования действующих норм и правил. Тем не менее, в связи с ростом городов сегодня проектирование большей частью выполняется именно в городе. Прекрасно понимая сложившуюся ситуацию, разработчики современных систем автоматизированного проектирования стараются учитывать эти тенденции.

План трассы

Как правило, проектирование в городе выполняется в «очень стесненных условиях», так как приходится учитывать существующие здания и сооружения, сети инженерных коммуникаций, план застройки и ряд других ограничений. В таких условиях трассирование в плане традиционным методом тангенциального хода может быть весьма затруднено, а в ряде случаев и невозможно.

Для того чтобы можно было более эффективно решать задачу трассирования в городских условиях, в системе IndorCAD реализована возможность построения трассы путем сопряжения геометрических элементов. Это позволяет сначала проложить фрагменты трассы в виде отрезков или дуг, затем сопрячь их друг с другом, используя несложные инструменты, и в финале создать единую трассу, построенную на сопряженных элементах.

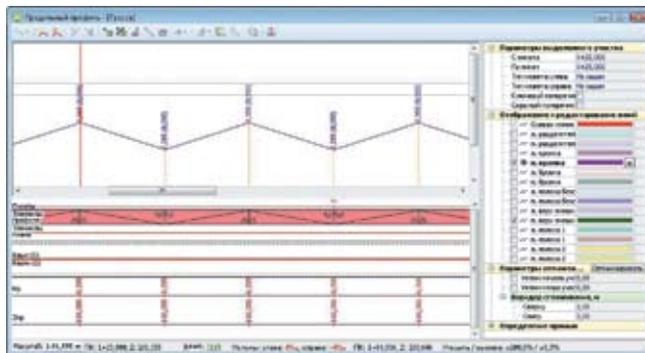
Отметим, что в IndorCAD реализованы все наиболее распространенные виды сопряжений для проектирования плана трассы. Построения выполняются интерактивно, что позволяет визуально подобрать параметры сопряжения, а технология «динамического ввода» позволяет вводить точные значения некоторых параметров сопряжения непосредственно при построении, фиксируя тем самым длины элементов, их радиусы или углы поворота.



После того как все элементы сопряжены, можно построить по ним трассу. Процесс построения трассы по геометрическим элементам очень прост и может быть выполнен буквально за пару щелчков мыши. Инженер указывает точки начала и конца трассы, а программа по имеющимся сопряженным элементам находит кратчайший путь между указанными точками, который и подсвечивает на плане. При завершении построения создается трасса, ось которой проходит точно по сопряженным элементам.

Продольный профиль

При вертикальной планировке улиц часто возникает задача обеспечения водоотвода на участках, имеющих очень малый продольный уклон. В таких условиях принято устраивать пилообразные лотки проезжей части, при сохранении геометрии линии верха бортового камня.



Новые возможности IndorCAD позволяют проектировать пилообразный профиль в автоматическом режиме. Система определяет участки, на которых не обеспечивается продольный водоотвод, затем производит расчет уклонов профиля кромки таким образом, чтобы уклон на каждом из участков был не менее 4%. При этом программа следит за тем, чтобы высота бортового камня не выходила за допустимые значения.

Альбом типовых поперечных профилей

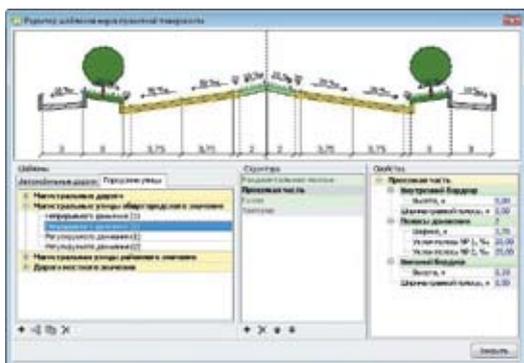
Согласно «Рекомендациям по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений» (Москва, 1994) можно выделить набор типовых решений при проектировании дорог и улиц основных технических и технико-эксплуатационных характеристик. Типовые поперечные профили составляют основу, опираясь на которую проектировщик может создавать проектные решения, внося необходимые корректировки в зависимости от заданных условий.

Набор стандартных поперечных профилей для городских дорог и улиц поставляется с системой IndorCAD и оформлен в виде альбома предустановленных шаблонов. Альбом разбит на группы, соответствующие основным характеристикам дорог и улиц, что позволяет легко ориентироваться и выбрать нужный шаблон.

Однако наличие основных стандартных шаблонов не исключает возможности расширения альбома с помощью встроенного в программу редактора шаблонов.

Редактор городских шаблонов

Поперечные профили городских дорог и улиц значительно отличаются от загородных наличием большого разнообразия элементов, таких как тротуары, газоны, технические полосы и др. Для проектирования шаблонов городских поперечных профилей в системе IndorCAD



используется специальный редактор, позволяющий создавать шаблоны городских дорог с помощью стыковки типовых элементов. Так, например, для создания поперечного профиля магистральной улицы общегородского значения достаточно последовательно добавить элементы «Разделительная полоса», «Проезжая часть», «Газон» и «Тротуар». Каждый элемент имеет соответствующие настройки (ширина, уклон, высота бордюров и пр.), регулируя которые можно создавать произвольные конструкции. Таким образом, набирая различные элементы в шаблон и настраивая их параметры, можно создавать поперечные профили любого уровня сложности (с несколькими проезжими частями, коллекторными дорогами, техническими полосами и пр.).

Особенно отметим наглядность получаемых шаблонов. В окне предварительного просмотра каждый элемент отображается соответственно назначению. Например, на газонах отображаются зеленые насаждения, на технических полосах — проходящие под ними коммуникации и т.д. Это позволяет легко ориентироваться даже в самых сложных шаблонах, а также вовремя замечать и исправлять ошибки.

Транспортные развязки

При решении задачи проектирования левоповоротных съездов в стесненных городских условиях необходимо построить трассу съезда минимального радиуса с соблюдением ограничений на вертикальные кривые в профиле. Решение данной задачи базовыми инструментами получается достаточно трудоемким. Это связано с тем, что проектировщику приходится итеративно перебирать множество вариантов построения съезда вручную, в каждом из которых проверять соблюдение ограничений на профиль и корректировать значение радиуса до тех пор, пока не получится приемлемое решение.

В САПР IndorCAD/Road эта задача решается автоматически. Достаточно всего лишь указать трассы, для которых нужно построить левоповоротный съезд, задать желаемые параметры (длины переходных в плане, ограничения на продольный профиль съезда), а программа сама проделает все необходимые расчеты и построит трассу с оптимальным значением радиуса.

Наличие данного инструмента в совокупности с инструментом автоматического построения примыканий позволяет существенно сократить время на проектирование транспортных развязок.

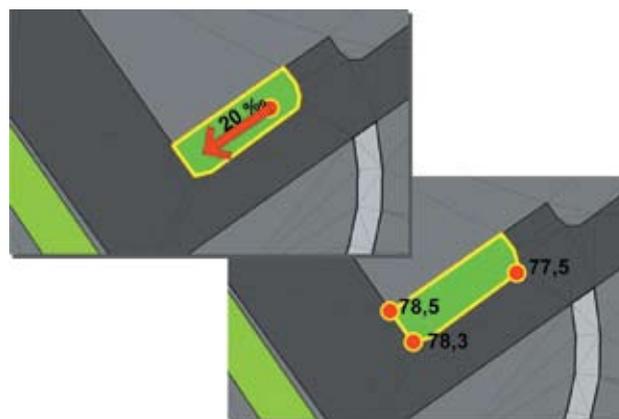
Проектирование прилегающей территории

Проектирование прилегающей территории является сопутствующей задачей при проектировании городских улиц. Для ее решения система проектирования должна предоставлять удобные инструменты моделирования поверхности.

Помимо базовых инструментов моделирования поверхности в системе IndorCAD появился новый инструмент для проектирования площадок. Данный инструмент позволяет решать следующие задачи.

Задача 1. Построение плоской площадки с заданным уклоном.

Используя инструмент «Уклон площадки», можно построить площадку и задать ей уклон с помощью базовой точки с известными координатами и вектора. Альтернативой является построение плоской площадки по трем базовым точкам, что бывает полезно при стыковке одной площадки с другой.



Задача 2. Изменение уклона смоделированного участка поверхности.

В данной задаче участок поверхности не является плоским. Необходимо изменить общий уклон, не меняя особенностей рельефа. Этот вариант может использоваться при стыковке соседних участков поверхностей, запроектированных разными людьми.

Использование данного инструмента в совокупности с инструментами построения структурных линий, сопряжений, эквидистантных линий позволяет создавать качественные проекты в городских условиях.

Оформление 3D-вида

Библиотека текстур 3D-вида содержит более 50-ти новых текстур для оформления газонов, пешеходных дорожек, тротуаров, зданий и зеленых насаждений. Проектируя малые архитектурные формы в рамках проектов благоустройства, можно использовать богатую библиотеку 3D-объектов.

IndorCAD делает проектирование в городе более простым и удобным! ➔

Наталья Мирза,
ведущий разработчик компании «ИндорСофт»