

Постановка пути в проектное положение



СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ

В отечественной практике проектирования ремонтов железных дорог существует труднореализуемая задача постановки пути в проектное положение в плане и профиле. Чтобы оптимизировать решение этой задачи, в состав программы GeoniCS ЖЕЛДОР включен модуль, получивший название "Выправка" и позволяющий преобразовывать заданный набор точек в геометрические элементы трассы (кривые, прямые и переходные кривые).

мо противоположные значения; в общем, речь здесь идет о тех же контурных ограничениях. В то же время большие сдвиги могут оказаться предпочтительными по сравнению с полным их отсутствием, при несомненном приоритете строгого соблюдения всех ограничений.

Обработка данных изысканий по методу стрел

Координаты точек, снятые методом стрел, можно перевести в координаты Декарта.

Из инструментального меню *Трассы* → *Выправка* доступно окно *Метод стрел*, в котором устанавливаются значения общих параметров, а также значения в таблицах базовых и дополнительных точек.

Общие параметры:

- координаты начала;
- азимут начала — азимут первой хорды, от которой начинается отсчет координат;

При расчете элементов трассы инструментами этого модуля существует ряд ограничений: задан коридор сдвижек, позволяющий фиксировать сдвиги в точках, фиксируются интервалы изменения радиусов, длин прямых и переходных кривых. Основным же преимуществом использования "Выправки" в среде САПР GeoniCS ЖЕЛДОР следует признать графический интерфейс модуля: положение оси пути проектировщик сразу видит на реальном существующем плане. Кроме того, существует возможность как заблаговременно, так и в процессе работы задать любую геометрию ограничений (так называемые контурные ограничения).

Работа с модулем подразделяется на три этапа:

- подготовка данных;
- сглаживание;
- сегментация (собственно выправка).

В модуле реализован эффективный алгоритм решения задачи эвристическими численными методами. Это позволяет учитывать ограничения не только в точке, где была произведена съемка, — ограничение на ширину коридора может быть, например, задано в точках, которые не были сняты экспериментально.

Выправка применяется, во-первых, для того чтобы оценить существующую трассу с минимальными сдвигами и, соответственно, с минимальным учетом ограничений. И во-вторых, для проекти-

рования — чтобы оценить трассу с максимальным соблюдением всех ограничений и относительно меньшим приоритетом сдвижек.

Цель проектирования — рассчитать проектную трассу в полном соответствии с нормативами. Здесь до выхода из определенного коридора величина сдвижек вообще не играет роли.

При работе надо постараться избежать сползания с земполотна, а оно в одной точке может составлять, скажем, 0,2 м слева и 2 м справа, а в другой иметь пря-

Номер точки	Пикет	Стрела	Радиус	X	Y
1	10.00m	0.30m	168.62m	-0.30m	9.99m
2	20.00m	0.30m	99.90m	-0.00m	19.99m
3	30.00m	0.30m	71.31m	1.30m	29.99m
4	40.00m	0.30m	99.40m	3.90m	39.50m
5	50.00m	1.10m	40.27m	6.53m	49.50m
6	60.00m	0.60m	62.57m	14.53m	59.50m
7	70.00m	0.60m	83.23m	21.80m	63.00m
8	80.00m	0.50m	99.90m	30.00m	66.00m
9	90.00m	0.50m	99.90m	38.14m	73.90m
10	100.00m	0.50m	99.90m	47.89m	77.00m
11	110.00m	0.50m	168.62m	57.37m	85.99m
12					

Номер точки	Пикет	Расстояние по хор.	Номер хорды	Радиус	X	Y
1	7.00m	7.00m	1	168.62m	-0.27m	6.99m
2						

Метод стрел

- направление кривой;
- шаг — шаг пикетажа, с которым выполняется отсчет.

В таблице базовых точек вводятся значения *Стрела* — величины стрел, которые были отмерены на трассе с заданным шагом.

В таблице дополнительных точек, где определяются точки, шаг которых не равен заданному шагу, вводятся следующие значения:

- номер хорды;
- расстояние по хорде — расстояние до второй точки по этой хорде.

Если значения введены корректно, будут автоматически рассчитаны радиус кривизны в каждой точке и его координаты.

Точки таблиц можно сохранить в файле или экспортировать в файл, который будет входным файлом этапа подготовки данных для выправки, отобразить на чертеже. Можно загрузить ранее введенные точки. Отображаются точки таблиц как геоточки, каждая из которых характеризуется своим номером и расстоянием от начала трассы. Дополнительные точки отображаются с расширением *_доп*.

Обработка данных изысканий по методу Гоникберга

Перевести в декартовы координаты можно и координаты точек, снятые методом Гоникберга.

В инструментальном меню *Трассы* → *Выправка* выберите пункт *Метод Гоникберга*.

В открывшемся диалоговом окне устанавливаются значения общих параметров и значения в таблице точек.

Общие параметры:

- координаты начала;

- азимут начала — азимут первой хорды, от которой начинается отсчет координат.

В таблице вводятся следующие значения:

- направление кривой;
- Пикет — расстояние от начала трассы;
- Стрела — величина стрелы;
- угол поворота.

Если значения введены корректно, радиус кривизны в каждой точке и декартовы координаты рассчитываются автоматически.

Чтобы удалить точку из таблицы, достаточно очистить значения всех редактируемых полей этой точки.

Можно добавить новую точку. Точка добавляется в конце таблицы, но после задания значения ее пикета таблица автоматически перестраивается по значениям пикетажа. При корректном вводе всех данных будут автоматически пересчитаны значения радиусов и координат.

Точки таблицы можно сохранить в файле, доступна загрузка ранее введенных точек.

Точки таблицы можно экспортировать в файл, который будет входным файлом для этапа подготовки данных для выправки.

На чертеже точки таблицы отображаются как геоточки, каждая из них характеризуется своим номером и расстоянием от начала трассы.

В файле, куда экспортируются данные для выправки, желательны нулевые сдвиги по умолчанию, приоритет для всех точек — 1. Корректировку можно выполнить непосредственно в таблице.

Подготовка данных

Подготовка данных представляет собой предварительный этап, предназначенный для формирования (создания и редактирования) данных с параметрами точек и сохранения их в файл. Впоследствии в этом файле будут выполняться сглаживание и собственно выправка — сегментация.

После обработки можно использовать данные, полученные уже упомянутыми методами стрел и Гоникберга.

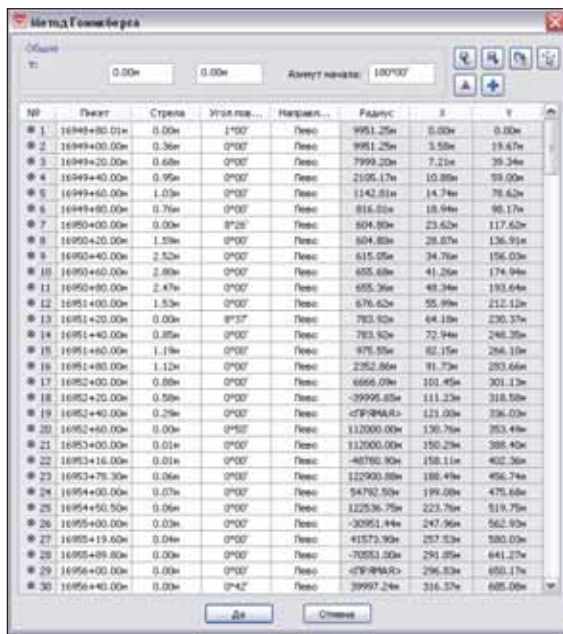
Доступны шесть комбинированных способов задания точек:

- загрузить из подготовленного файла фиксированного формата — основной способ, может применяться после обработки данных линейных изысканий;
- задать точки с экрана вручную;
- указать каждую точку в отдельности на чертеже (в том числе с привязкой к точкам, блокам и др.);
- указать примитив — полилинию, 3D-полилинию, геoliniю (можно указывать несколько полилиний, идущих подряд). Подхватятся лишь вершины;
- из геоточек — с фильтрацией по группам, номерам и т.д. (отбираются X, Y и описание). Сортировка по номерам;
- дискретизировать существующую трассу (с заданным шагом) — может применяться для проектирования второго пути. Здесь достаточно задать сдвигу между путями и запустить выправку.

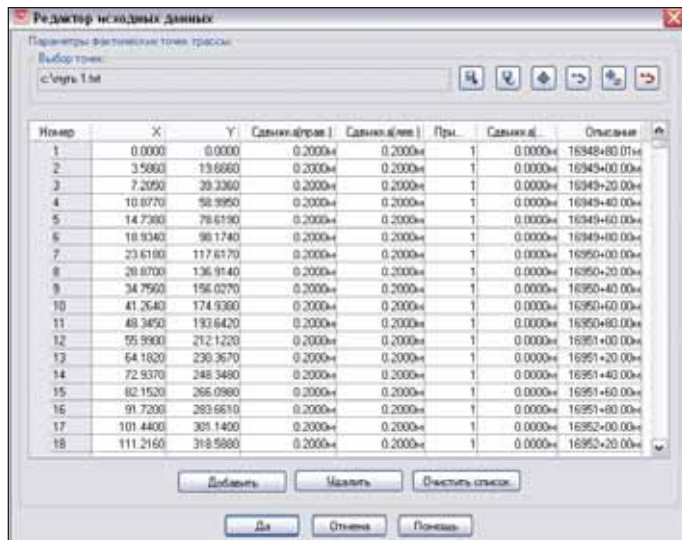
Редактирование всех параметров точек производится в окне исходных данных. Кроме того, можно добавлять точку после текущей и удалять существующие точки.

Точки имеют:

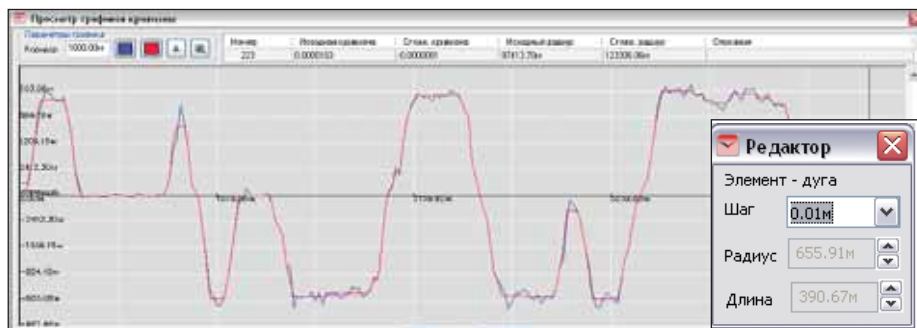
- номер по порядку;
- фактические координаты X, Y;



Метод Гоникберга



Подготовка данных



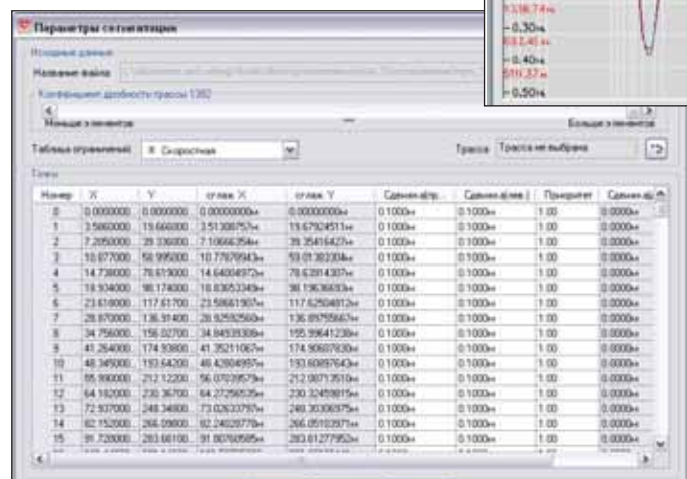
Редактор элементов

- минимальную и максимальную сдвиги от желательного положения (коридор сдвижек);
- приоритет (чем выше приоритет точки, тем меньше ее отклонение от результирующей трассы);
- описание;
- дополнительную сдвигу (с помощью дополнительной сдвиги оси пути от снятой точки обеспечивается автоматическое проектирование плана второго пути).

Набор точек нужно сохранить в файл. Тем самым фактически присваивается имя варианту выправки, что можно использовать при организации многовариантного проектирования.

Сглаживание

Второй этап процесса выправки — сглаживание — позволяет устранить влияние небольших неровностей пути и мелких неточностей, допущенных при съемке. Это поможет получить более гладкую исходную линию для последующей сегментации, то есть собственно выправки. Поскольку результат сглаживания существенно сказывается на результате выправки в целом, желательно просмотреть точки и убрать все некорректности (например, неестественные всплески на графике сглаженной кривизны, вызванные, как правило, погрешностями исходных точек или их большим количеством на малом интервале).



Параметры сегментации

Решение о приемлемости результата сглаживания пользователь принимает на основе двух графиков:

- график кривизны для исходных точек (синий). Кривизна для каждой точки вычисляется как кривизна дуги, проведенной через текущую, предыдущую и последующую точки;
- график кривизны для сглаженных точек (красный). Кривизна для каждой точки вычисляется таким же образом, но только для сглаженных точек. Основное, чего нужно добиться, — отсутствие "всплесков" на графике сглаженной кривизны.

Графики выводятся в одном окне, по горизонтали откладываются расстояния между точками с подписями их номеров (имен). Возможен вывод информации по выделенной точке.

Для нормального восприятия графиков они сформированы с разными масштабами по горизонтали и вертикали (ана-

логично профилю), имеют сетку по горизонтали и вертикали с подписями делений. На графике можно менять масштабы.

Графики служат для оценки качества сглаживания, выявления возможных ошибок в координатах исходных точек, оценки правильности выбранных параметров сглаживания. Если обнаружили ошибки в исходных данных либо был неудачно задан параметр (точность) сглаживания, эти недостатки устраняются с возвратом к этапу подготовки данных, после чего сглаживание выполняется заново.

Результат сглаживания — файл сглаженных точек. При этом сохраняется и входной файл.

Сегментация

Третий, наиболее важный этап выправки — сегментация. Под этим термином понимается распознавание сегментов трассы — структурирование, выделение в ней набора элементов: прямых сегментов (тангенсов), сегментов круговых кривых, сегментов переходных кривых (клотоид), а также проверка соответствия этих элементов нормам проектирования. Начальное и конечное направления при расчете фиксированы, что необходимо при сопряжении с соседними участками.

В диалоге *Результат сегментации* можно просмотреть графики сдвижек и кривизны. Здесь же доступен встроенный редактор трассы.

Существует возможность брать сегментированные элементы из трассы. Это

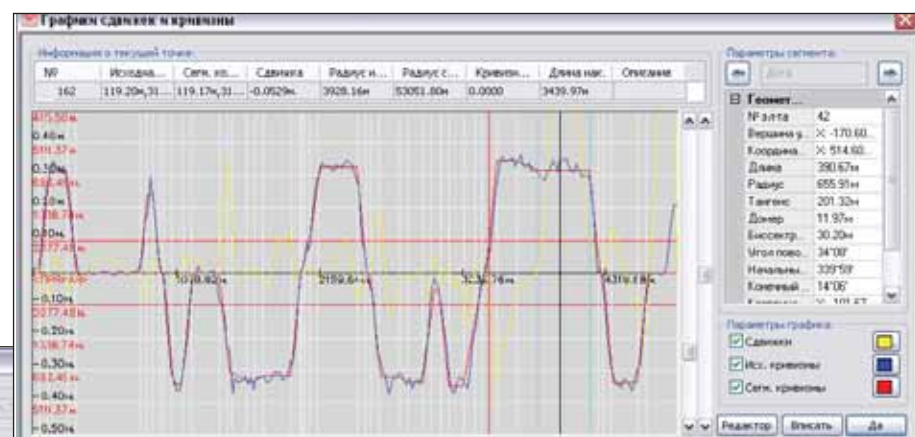
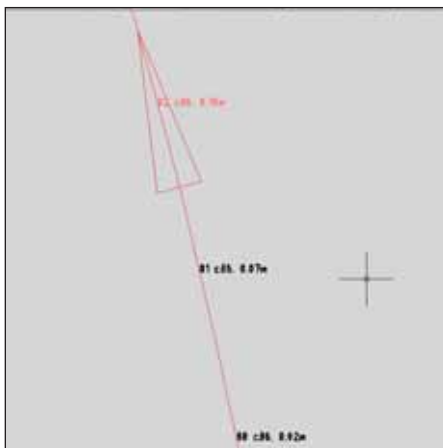


График сдвижек и кривизны



Результат сегментации



Пример отображения выправленной трассы

позволяет разделить весь набор точек выправки на участки, выправить каждый из них в отдельности и по полученной геометрии создать общую для всего набора точек трассу, которую при необходимости можно повторно запустить на выправку.

После вычисления базовых точек, от которых идет построение, определяются прямолинейные и дуговые участки трассы путем расширения их по точкам (максимально влево/вправо, соблюдая все ограничения и не выходя за пределы толерантности).

Чтобы не оставлять нераспределенных участков, определяются дополнительные дуги.

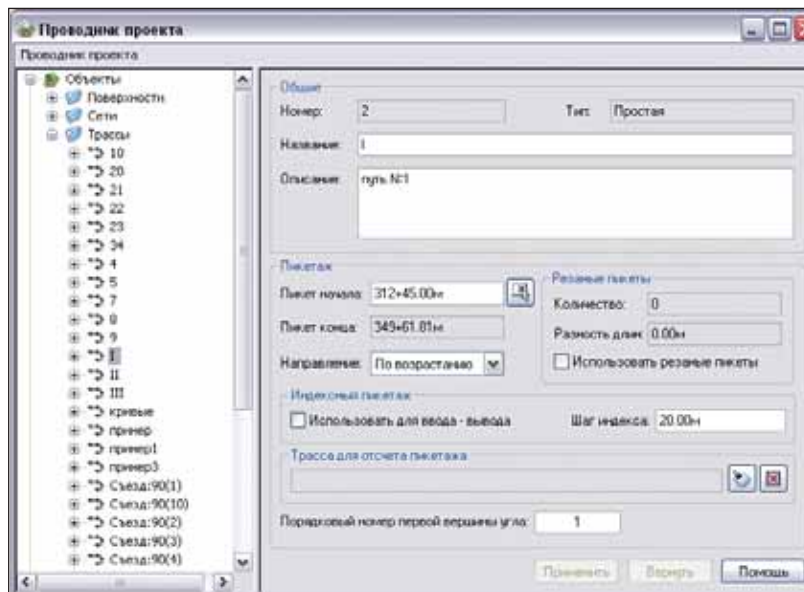
В общем случае полученные элементы не соединены, поэтому проводится сопряжение (с клотоидами либо без них). При сопряжении не могут быть учтены некоторые ограничения.

В первую очередь при сегментации находятся дуговые и прямолинейные сегменты. Клотоиды же образуются путем сопряжения отрезков и дуг, поэтому все операции редактирования на клотоиды не распространяются — они автоматически находятся при проведении оптимизации.

Результаты сегментации пользователь может откорректировать вручную: убрать некоторые участки (например, небольшой длины), добавить новые, а также расширить и изменить старые с помощью того же редактора.

После получения данных изысканий и их обработки в модулях "Съемка" и "Выправка" программы GeoniCS ЖЕЛДОР начинается этап проектирования.

На всех этапах, от изысканий до разработки проектного решения, проектирование линейных объектов сопряжено с различными трудностями. Например, при работе с пикетажем приходится решать вопрос о выборе системы пикетажа, поскольку даже на момент изысканий имеется два пикетажа — нанесенный изыскателями и имеющийся на местности. В процессе проектирования



Проектирование проекта

может добавиться еще несколько пикетажей — для различных вариантов...

В программе GeoniCS ЖЕЛДОР доступно решение и этих проблем: здесь реализовано понятие работы в пикетаже главного пути.

Рассмотрим возможности программы для проектной части.

Проектирование железных дорог в программе GeoniCS ЖЕЛДОР

Российский рынок программ для проектирования предлагает целый ряд геоинженерных систем от ведущих мировых поставщиков и небольших компаний. Решения эти различны по охвату, по набору решаемых задач, структуре, ориентированности на ГИС-технологии. С другой стороны, специалисты требуют систем эффективных и интегрированных, ждут сквозных, "бесшовных" технологических линий, цепочек "изыскания — проектирование — строительство — эксплуатация". Необходимы решения, построенные на основе промышленных платформ с открытой архитектурой, мировых стандартов де-факто, в стандартном интерфейсе и к тому же учитывающие особенности, нормы и традиции "национальных изысканий" и "национального проектирования", то есть соответствующие нашим нормативам, сложившейся технологии проектирования, механизм взаимодействия и т.п.

Усилия коллектива CSoft Development нацелены на развитие именно такого интегрированного продукта — программного комплекса для геоинженерного моделирования и проектирования GeoniCS.

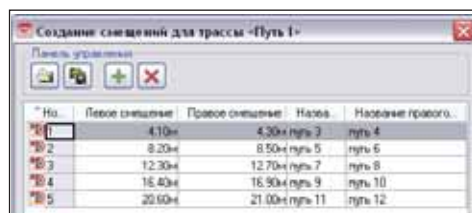
К основным требованиям, которым должны отвечать геоинженерные систе-

мы, прежде всего относится полнота функционала — совместимость по линии "изыскания — проектирование". На сегодня комплекс предназначен для изыскателей (создание и редактирование цифровых моделей местности — крупномасштабных топографических планов, трехмерных моделей рельефа, объемной инженерно-геологической модели и модели существующих сетей) и для проектировщиков внешних инженерных сетей, планировщиков-генпланистов (создание моделей проекта и всех необходимых чертежей), проектировщиков таких сложных комплексных линейных объектов, как, например, железные дороги. Подобного рода комплексы — "геооперационные" системы — интегрируют широкий спектр различных приложений и подсистем.

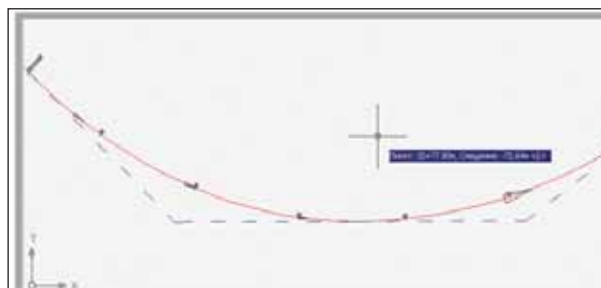
В практике проектирования немало важное значение имеет возможность быстро получить требуемую конфигурацию проектируемого объекта, составить отчетную документацию. Поэлементное редактирование занимает много времени — следовательно, существует потребность в работе с объектами, позволяющими редактировать входящие в них элементы и автоматически генерировать ведомости.

Трасса в GeoniCS — это специальный объект, состоящий из геометрических элементов: прямых, кривых, переходных кривых. Трассы хранятся в проекте и отображаются на чертеже. Отображение трасс управляется стилями (в частности, это касается подписей трасс). Возможно отображение подписей разных видов — в том числе таких, где учитываются данные с профилей.

На этапе проектирования реализуются две основные стадии.



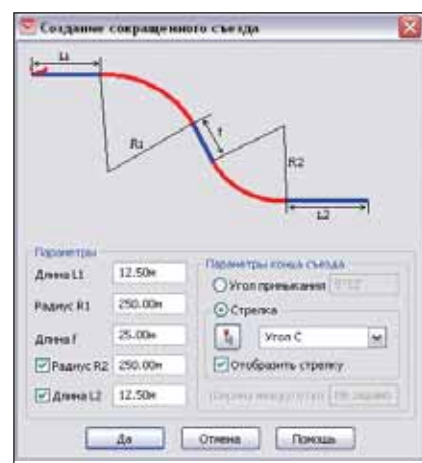
Создание смещенных трасс



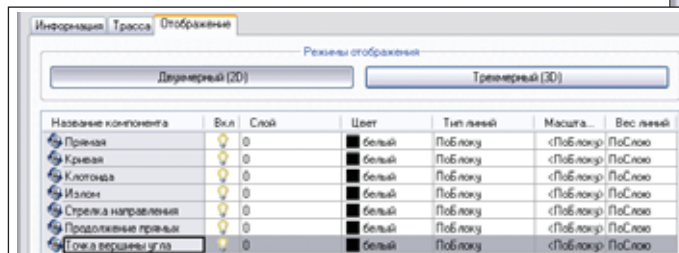
Оформление составных кривых



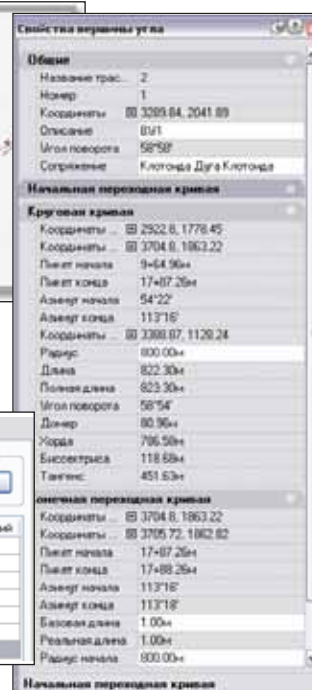
Редактор трассы



Параметры отображения



Создание сокращенного съезда



Свойства вершины угла

I. Создание проектируемой трассы в плане

Трассы как объекты можно создавать различными способами.

При вызове команд создания трассы появляется окно, в котором необходимо указать название трассы, задать пикетаж и все основные настройки.

Пикетаж может вводиться в формате как пикетов (плюсовка), так и пикетажного значения (расстояние от нулевого пикета).

Для проектной трассы подойдет имеющийся в шаблоне предустановленный стиль "Проектный" (отображение элементов геометрии) и набор подписей "Стандартный" (подписи элементов на трассе).

Уже на этапе создания проектной трассы можно задать ограничения геометрии плана и профиля по категории.

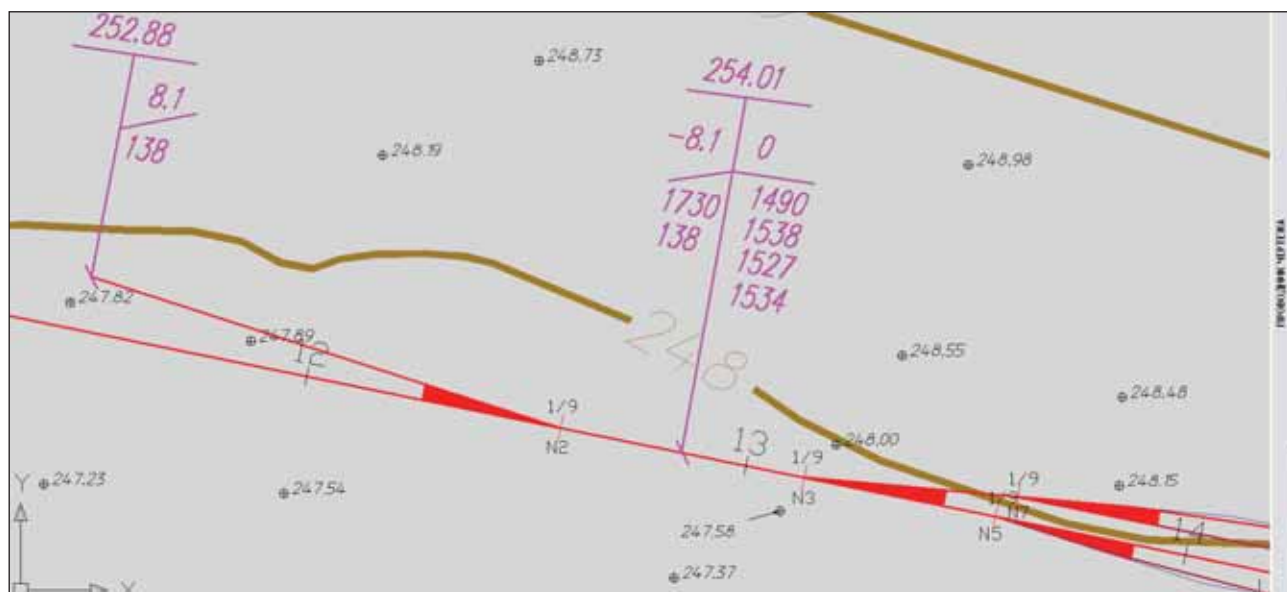
При проектировании линейных объектов можно воспользоваться следующими способами создания объектов "Трасса":

1. *Создание трассы по геометрическим элементам.*

В программный комплекс GeoniCS ЖЕЛДОР встроен обширный инструментарий для создания и редактиро-

вания геометрически сложных трасс.

2. *Трассировка вручную (в том числе по поверхности).* Доступен ряд установок, позволяющих уже при указании вершин углов трассы автоматически вписывать криволинейные элементы — с динамическим изменением их размеров при перетаскивании элементов объекта-трассы за "ручки". Редактировать данные также можно через окна свойств, таблицы и специальные редакторы.
3. *Создание смещенной трассы.* Аналогично действию команды AutoCAD Подobie.
4. *Создание трассы по существующим элементам, 3D-полилинии, трассировка с руководящим уклоном.*



Вынос профиля на план (уклоноуказатели)

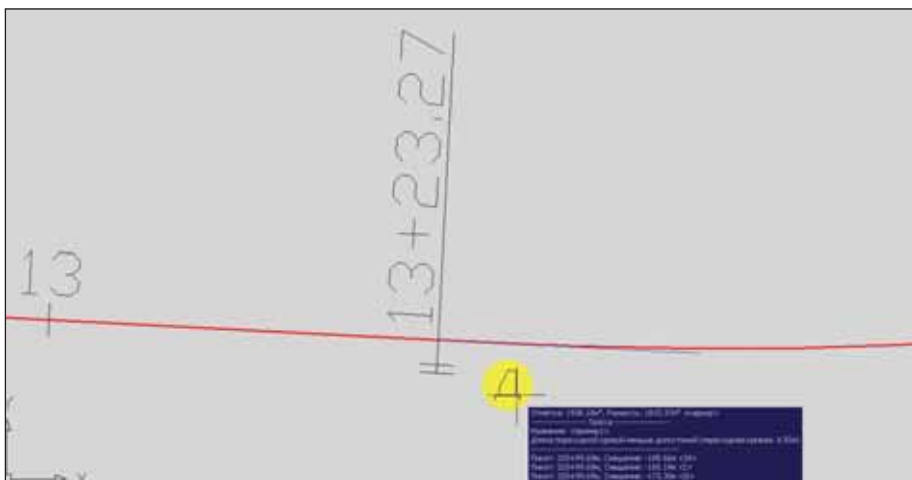
5. Создание съездов, а также железнодорожных объектов "Стрелочный перевод" и "Излом".
6. Создание трассы на основе нескольких трасс.
7. Использование изыскательских трасс (после обработки данных средствами модулей "Съемка" и "Выправка"). Трассы могут использо-

ваться при оформлении топоплана (для выноса незакодированных габаритов, междупутий и т.п.) под-профильной таблицы (в качестве геометрии плана, для вывода проектных сдвигов и т.п.).

8. Оформление трассы. При оформлении трассы можно использовать динамические подписи

элементов трасс и выводить различные ведомости по этим элементам. Доступны различные выноски: пикет/смещение, подписи объектов, уклоноуказатели с профиля трассы, сноски данных в координатную таблицу и т.п.

Оформить трассу можно в полном объеме, вплоть до отрисовки рамок и штампа — подготовленный план трассы можно отправлять на печать как готовый документ.



Нарушения геометрии

II. Создание профиля проектируемой трассы

Решение задач этой стадии также возможно несколькими способами.

1. Создание и редактирование профиля вручную.
2. Создание профиля по плану трассы.
3. Создание профиля по элементам, 3D-полилинии. Имеется геометрический конструктор для линий профиля



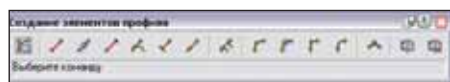
Редактор элементов профиля

Ведомость углов поворотов																
№	Описание точки	Величина поворота	Угол	Элементы кривизны и переходных кривых										Габариты элементов		
				Р	LI	L2	T1	T2	К	Е	Д	НП	НН	КК	КП	К
1	НТ	0+15.23														
2	ВУ1	6+43.08	83°17'	600.00	533.45	533.45	872.31	262.85	194.80			8+94.40	9+66.50			
3	ВУ2	26+55.88	6°28'													
4	ВУ3	31+59.58	43°50'	600.00	241.40	241.40	459.62	46.74	23.78			29+02.96	33+61.98			
5	ВУ4	36+41.88	30°45'	500.00	137.49	137.49	268.34	18.56	6.83			37+09.16	39+77.56			
6	ВУ5	43+27.43	25°16'	500.00	112.04	112.04	220.45	12.40	3.84			42+00.15	44+28.60			
7	ВУ6	52+04.43	4°24'	1000.00	38.43	38.43	76.83	0.74	0.84			51+68.88	52+65.63			
8	ВУ7	56+36.79	18°50'	500.00	83.24	83.24	164.50	6.84	1.58			55+38.56	57+03.05			
9	КТ	66+15.90														
Расстояние между ВУ																
Длина габаритов вставки																
Координаты, м																
Описание																

Ведомость углов поворота

Ведомость разбивки оси												
№	Тип точки	Пикетаж	Координаты точки		Вид участка	Параметры участка						
			Восток	Север		D	L	A	R	T	K	B
1	НП	0+15.23	1481215.65	6442278.16	Правая	18°13'	94.40м	----	----	----	----	----
2	КПНКО	1+09.63	1481245.16	6442367.83	Кривая кривая	----	----	83°17'	600.00м	533.45м	872.31м	202.85м
3	КООНПО	9+81.73	1481934.70	6442768.18	Правая	101°20'	1674.07м	----	----	----	----	----
4	КПНПО	26+55.80	1483575.16	6442434.43	Правая	95°17'	260.28м	----	----	----	----	----
5	КПНКО	29+16.08	1483834.34	6442410.48	Кривая кривая	----	----	43°56'	600.00м	241.97м	460.01м	46.96м
6	КООНПО	33+76.99	1484264.26	6442539.35	Правая	51°21'	348.32м	----	----	----	----	----
7	КПНКО	37+24.41	1484536.30	6442756.89	Кривая кривая	----	----	30°46'	500.00м	137.60м	268.56м	19.59м
8	КООНПО	39+92.97	1484692.12	6442971.65	Правая	20°35'	222.53м	----	----	----	----	----
9	КПНКО	42+15.50	1484770.33	6443179.99	Кривая кривая	----	----	25°16'	500.00м	112.04м	220.45м	12.40м
10	КООНПО	44+35.95	1484890.09	6443362.94	Правая	45°50'	768.21м	----	----	----	----	----
11	КПНКО	52+04.15	1485441.18	6443898.15	Кривая кривая	----	----	4°24'	1000.00м	38.43м	76.83м	0.74м
12	КООНПО	52+80.98	1485498.29	6443945.51	Правая	50°14'	272.69м	----	----	----	----	----
13	КПНКО	55+53.67	1485707.91	6444123.91	Кривая кривая	----	----	18°54'	500.00м	83.24м	164.56м	6.88м
14	КООНПО	57+18.63	1485815.19	6444248.25	Правая	31°20'	895.76м	----	----	----	----	----
15	КП	66+14.39	1486281.03	6445013.34								

Ведомость разбивки оси



Создание элементов профиля

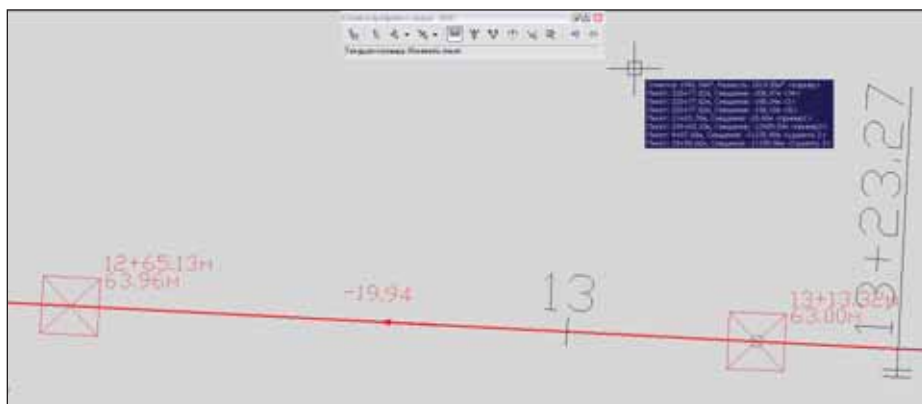
(аналогичен геометрическим элементам в плане).

4. **Оформление проектного профиля.** При оформлении доступен ряд утилит, позволяющий автоматизировать получение данных по пересечкам (их оформление на линии профиля с необходимыми подписями), получение ситуации с плана трассы, геометрии самой трассы, графиков сдвижек, а также разнообразной информации по объектам, относящимся к пути.

При изменении элементов трассы и профиля автоматически обновляются данные на линии профиля и в подпрофильной таблице.

Подготовленные чертежи после косметической коррекции (при разбиении объектов GeonICS образуются примитивы AutoCAD) можно выводить на печать.

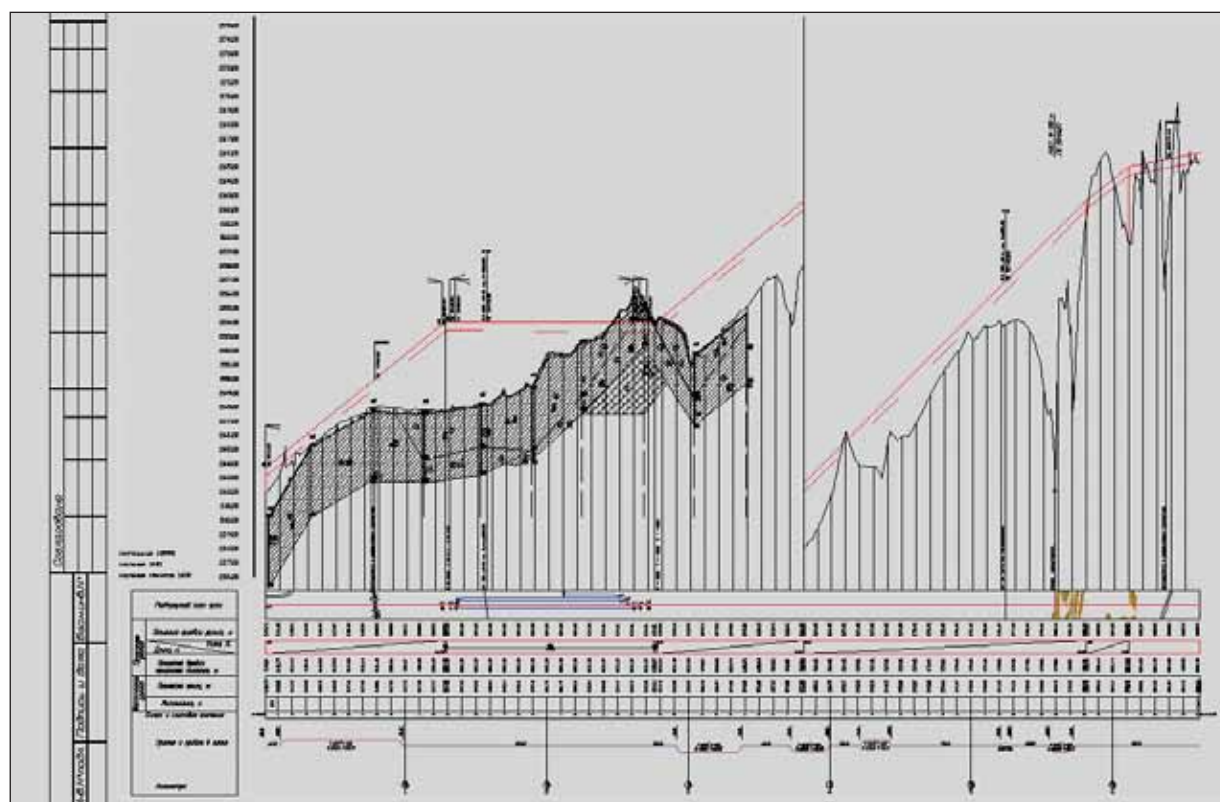
Юрий Курило,
главный специалист
Валентина Чешева,
директор направления
"Инфраструктура
и градостроительство",
к.т.н., доктор философии
CSoft
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: kurilo@csoft.ru
chesheva@csoft.ru



Сколка профиля с плана

Номер	Вид	Пикет	Отметка	Входной уклон	Выходной уклон	Разность уклонов	Условие кривой	Радиус кривой	Длина кривой
1	✓	12+34.00m	62.44m	-22.34	-22.34	0.00	Нет	0.00m	0.00m
2	✓	12+34.03m	62.43m	-22.34	-15.09	7.24	Нет	0.00m	0.00m
3	✓	12+40.04m	62.34m	-15.09	-22.85	-7.76	Нет	0.00m	0.00m
4	✓	12+45.05m	62.23m	-22.85	-22.85	0.00	Нет	0.00m	0.00m
5	✓	12+47.39m	62.18m	-22.85	-36.48	-13.63	Нет	0.00m	0.00m
6	✓	12+48.00m	62.12m	-36.48	-37.90	-1.42	Нет	0.00m	0.00m
7	✓	12+52.45m	61.89m	-37.90	-50.37	-12.47	Нет	0.00m	0.00m
8	✓	12+53.30m	61.54m	-50.37	-65.88	-15.51	Нет	0.00m	0.00m
9	✓	12+56.10m	61.76m	-65.88	-65.88	0.00	Нет	0.00m	0.00m
10	✓	12+60.03m	61.50m	-65.88	-60.74	5.14	Нет	0.00m	0.00m
11	✓	12+64.24m	61.24m	-60.74	-71.56	-10.82	Нет	0.00m	0.00m
12	✓	12+67.15m	61.04m	-71.56	-71.56	0.00	Нет	0.00m	0.00m
13	✓	12+67.65m	61.00m	-71.56	-45.97	25.59	Нет	0.00m	0.00m
14	✓	12+77.39m	60.95m	-45.97	-53.92	-7.96	Нет	0.00m	0.00m
15	✓	12+78.29m	60.91m	-53.92	-53.92	0.00	Нет	0.00m	0.00m
16	✓	12+78.36m	60.90m	-53.92	-39.47	14.45	Нет	0.00m	0.00m
17	✓	12+78.90m	60.49m	-39.47	-44.41	-4.94	Нет	0.00m	0.00m
18	✓	12+85.90m	60.19m	-44.41	-45.46	-1.05	Нет	0.00m	0.00m
19	✓	12+89.25m	60.02m	-45.46	-45.46	0.00	Нет	0.00m	0.00m
20	✓	12+97.63m	59.63m	-45.46	-37.32	7.54	Нет	0.00m	0.00m
21	✓	12+98.67m	59.59m	-37.32	-38.03	-0.11	Нет	0.00m	0.00m
22	✓	12+99.36m	59.57m	-38.03	-34.62	3.41	Нет	0.00m	0.00m
23	✓	13+00.30m	59.54m	-34.62	-34.62	0.00	Нет	0.00m	0.00m
24	✓	13+03.83m	59.41m	-34.62	-46.94	-12.32	Нет	0.00m	0.00m
25	✓	13+11.25m	59.04m	-46.94	-46.94	0.00	Нет	0.00m	0.00m
26	✓	13+22.40m	58.54m	-46.94	-46.94	0.00	Нет	0.00m	0.00m
27	✓	13+22.98m	58.52m	-46.94	-34.52	12.42	Нет	0.00m	0.00m
28	✓	13+23.42m	58.50m	-34.52	-38.07	-3.55	Нет	0.00m	0.00m
29	✓	13+33.45m	58.12m	-38.07	-38.07	0.00	Нет	0.00m	0.00m
30	✓	13+33.71m	58.11m	-38.07	-20.45	17.63	Нет	0.00m	0.00m
31	✓	13+38.51m	58.07m	-20.45	-15.00	5.45	Нет	0.00m	0.00m

Табличный редактор профиля



Оформление профиля