

СКВОЗНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В ПРОГРАММЕ GEONICS ЖЕЛДОР

Ю.А. Курило (Группа компаний CSoft)

В 2002 г. окончил факультет «Строительство железных дорог» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ) по специальности «инженер путей сообщения». После окончания университета учился в аспирантуре на кафедре «Геодезия, геоинформатика и навигация». С 2003 г. работал в ПЧ 12 Московской железной дороги, с 2004 г. — на кафедре «Геодезия, геоинформатика и навигация» МИИТ. С 2005 г. работает в компании CSoft, в настоящее время — главный специалист направления «Инфраструктура и градостроительство».

В.И. Чешева (Группа компаний CSoft)

В 1978 г. окончила Московский инженерно-строительный институт им. В.В. Куйбышева (в настоящее время — Московский государственный строительный университет) по специальности «инженер-строитель». После окончания института работала в Оргэнергострое, с 1980 г. — в Московском государственном проектом институте, с 1992 г. - в Гипропищепром-3, с 1994 г. — в компании «ИнфАрс». С 1999 г. работает в компании CSoft («Автограф»), в настоящее время — директор направления «Инфраструктура и градостроительство». Кандидат технических наук. Доктор философии.

В настоящее время ведущие мировые поставщики и небольшие отечественные фирмы предлагают целый ряд геоинженерных комплексов и отдельных программ для проектирования инженерных сооружений различных как по структуре и набору решаемых задач, так и ориентированности на ГИС-технологии. Тем не менее, остается острая необходимость в эффективных, интегрированных системах, обладающих следующими возможностями:

- выполнять сквозное («бесшовное») проектирование, охватывающее всю технологическую линию — изыскания, проектирование, строительство и эксплуатацию;

- в качестве основы использовать промышленные платформы с открытой архитектурой, гарантирующие мировой стандарт «де-факто»;

- работать в стандартном интерфейсе;

- учитывать особенности, нормы и традиции «национальных изысканий» и «националь-

ного проектирования», т. е. соответствовать принятым в России нормативам, сложившейся технологии проектирования, механизмам взаимодействия и т. п.

Усилия коллектива группы компаний CSoft направлены на реализацию такого проекта в виде интегрированного программного комплекса для геоин-

женерного моделирования и проектирования GeonICS.

К основным требованиям, которым должны удовлетворять геоинженерные системы, относится, прежде всего, совместимость на первых двух этапах технологической линии: изысканий и проектирования. В настоящее время комплекс GeonICS позволяет:

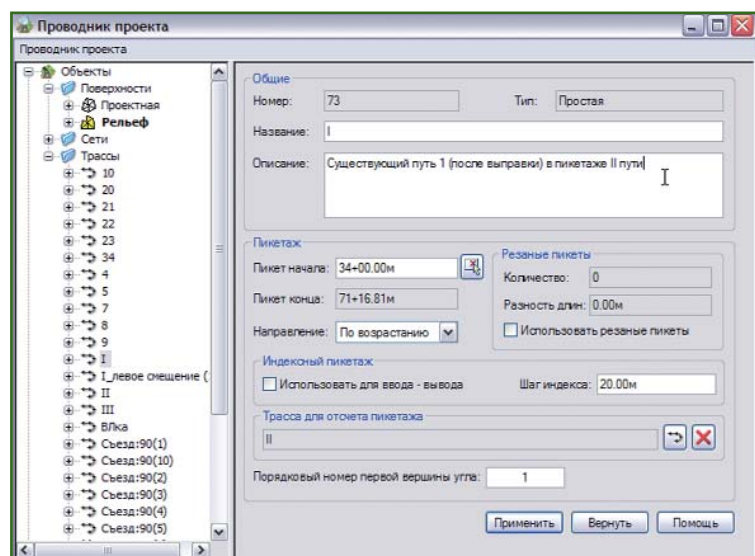


Рис. 1
Общий вид проводника проекта

— изыскателям — создавать и редактировать цифровые модели местности — крупномасштабные топографические планы, трехмерные модели рельефа, объемные инженерно-геологические модели и модели инженерных сетей;

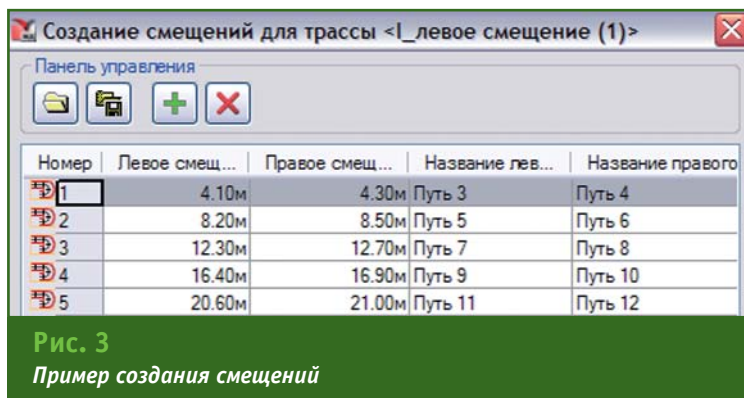
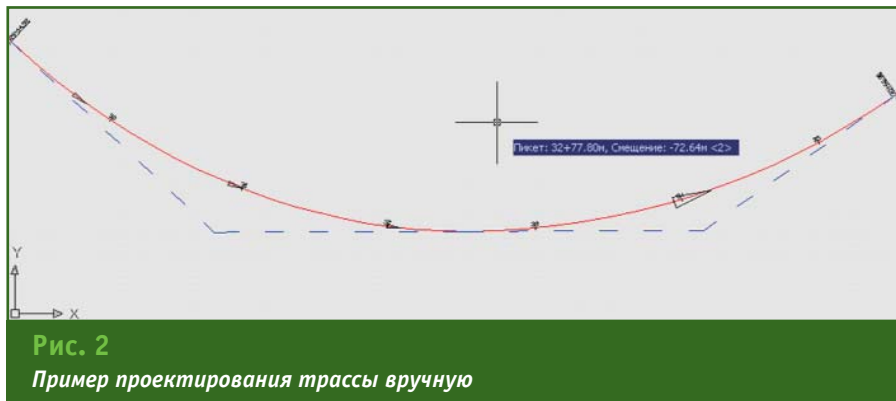
— разработчикам внешних инженерных сетей, специалистам, занимающимся территориальным планированием и разработкой генпланов, и проектировщикам таких сложных комплексных линейных объектов, как, например, железные дороги — создавать трехмерные модели проектируемых объектов и готовить необходимые чертежи.

Подобного рода комплексы — «геооперационные» системы — интегрируют в себе целый спектр различных приложений и подсистем.

В процессе проектирования немаловажное значение имеет возможность быстро получить требуемую конфигурацию проектируемого объекта и разработать рабочие чертежи. При поэлементном редактировании затрачивается значительное время на многократное внесение изменений в один и тот же элемент проекта. Заложённая в комплексе технология позволяет работать с объектом. В этом случае при редактировании входящих в него элементов автоматически генерируются ведомости внесённых изменений, которые учитываются в дальнейшем.

Любая трасса в программе GeonICS рассматривается как специальный объект, состоящий из геометрических элементов: прямых, кривых, переходных кривых. Трассы хранятся в проекте и отображаются на чертеже. Отображение трасс на чертеже, в частности, подписей трасс, управляется стилями (рис. 1). Существуют подписи разных видов, в том числе с учетом данных с профилей.

На этапе разработки проекта линейного объекта выделяются



следующие основные стадии: проектирование трассы в плане и построение профиля проектируемой трассы. Рассмотрим их более подробно.

▼ **Проектирование трассы в плане**

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

Пикетаж может вводиться как в виде пикетов (номер пикета + расстояние в метрах от пикета до пикетной точки), так и в виде пикетажного значения (расстояние в метрах от нулевого пикета до пикетной точки).

В начале проектирования трассы достаточно выбрать предварительно настроенный стиль, имеющийся в шаблоне «Проектный» (отображение элементов геометрии), и набор подписей «Стандартный» (подписи элементов на трассе).

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

При проектировании линейных объектов можно воспользоваться несколькими способами создания трассы как системы объектов.

1. Проектирование трассы по геометрическим элементам. Для этих целей в программном комплексе GeonICS ЖЕЛДОР имеется большой набор инструментов для создания и редактирования

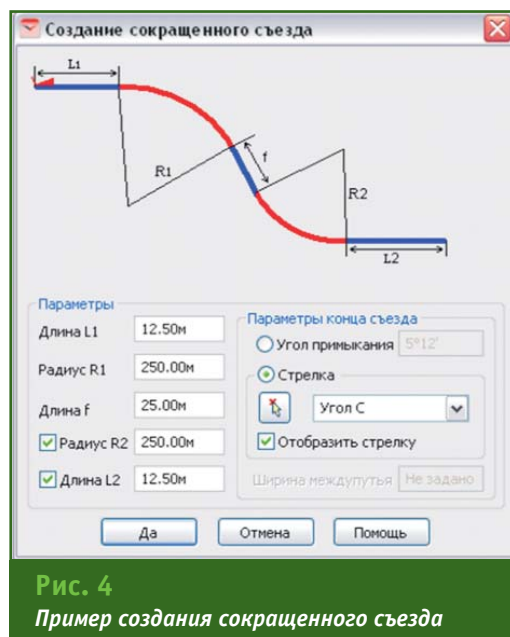


Рис. 4
Пример создания сокращенного съезда

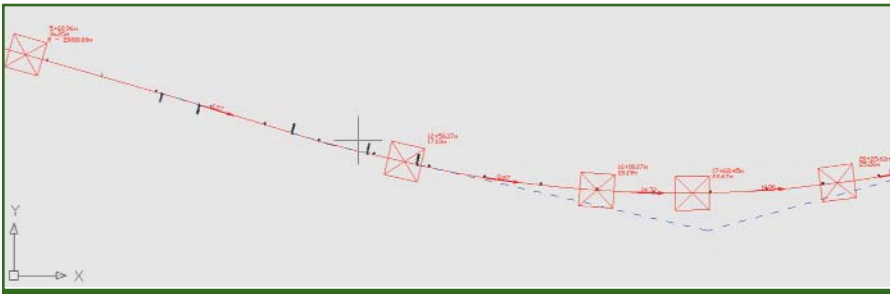


Рис. 5
Пример построения профиля по плану трассы

(аналогичен геометрическим элементам в плане).

После построения одним из этих способов проектного профиля приступают к его оформлению. При этом доступен ряд утилит, позволяющих автоматизировать получение данных на пересечениях (их оформлением на линии профиля с необходимыми подписями), ситуации с плана трассы, построение гео-

геометрически сложных трасс.

2. Трассирование вручную (в том числе по поверхности). Доступен ряд установок, позволяющих уже при указании вершин углов трассы автоматически вписывать криволинейные элементы с их динамическим изменением размеров при перемещении элементов объекта трассы за «ручки» (рис. 2). Редактировать данные также можно через окна свойств, таблицы и специальные редакторы.

3. Создание смещенной трассы (аналогично команде AutoCAD «Подобие») (рис. 3).

4. Проектирование трассы по существующим элементам, 3D полилиниям, трассирование с руководящим уклоном.

5. Разработка съездов, а также железнодорожных объектов — «Стрелочный перевод» и «Излом» (рис. 4).

6. Проектирование трассы на основе нескольких трасс.

7. Проектирование трассы на основе изыскательских трасс, подготовленных в модулях «Съемка» и «Выправка» (см. «Геопрофи» № 2-2009, № 4-2009). Эти трассы могут применяться при оформлении топографического плана (для выноса незакодированных габаритов, междупутий и т. п.) и подпрофильной таблицы (для отображения геометрии плана, вывода проектных сдвигов и т. п.)

Проектирование трассы в плане завершается ее оформлением. При оформлении трассы можно использовать динамические подписи элементов

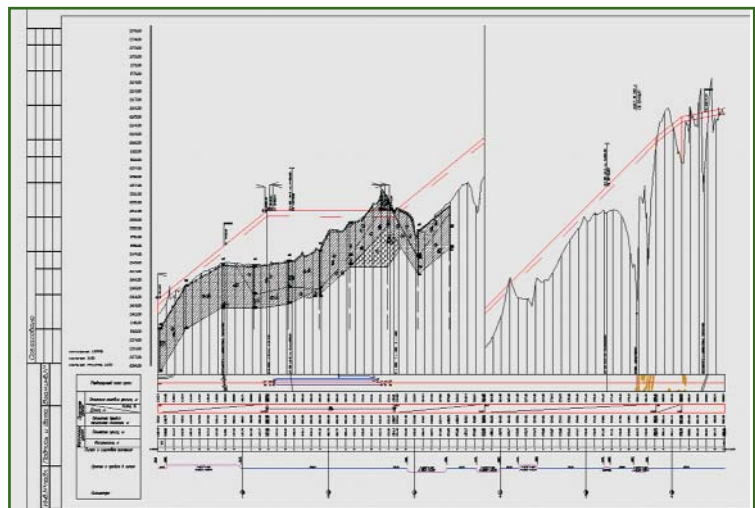


Рис. 6
Пример оформления профиля трассы

трасс и выводить ведомости по этим элементам. Доступны различные выноски — пикета/смещения, подписи объектов, указатели уклонов с профиля трассы, сноски данных в координатную таблицу и т. п. Завершается оформление трассы отрисовкой рамок и штампа. Подготовленный таким образом план трассы можно отправлять на печать.

▼ **Построение профиля проектируемой трассы**

При создании профиля проектируемой трассы можно воспользоваться несколькими способами.

1. Создание и редактирование профиля вручную.
2. Построение профиля по плану трассы (рис. 5).
3. Создание профиля по элементам, 3D полилиниям. В программе имеется геометрический конструктор для линий профиля

метрии трассы, графиков сдвижек, а также разнообразной информации по объектам, относящимся к пути (рис. 6).

При изменении элементов трассы и профиля выполняется автоматическое обновление данных на линии профиля и в подпрофильной таблице.

Подготовленные чертежи профилей после косметической коррекции (при разбиении объектов GeoniCS получаются примитивы AutoCAD) можно отправлять на печать.

RESUME

General information is given on the main requirements which geoenvironment software should meet to design engineering constructions. A sequence of design work is presented as well as the procedure of preparing detailed design drawings at the various design stages using the GeoniCS software.