

КРЕДО ТОПОГРАФ 2.1

Основное назначение системы КРЕДО ТОПОГРАФ – это выполнение всего комплекса камеральных работ от импорта и обработки данных полевых измерений до создания полноценной цифровой модели местности, с подготовкой и выпуском отчетных документов.

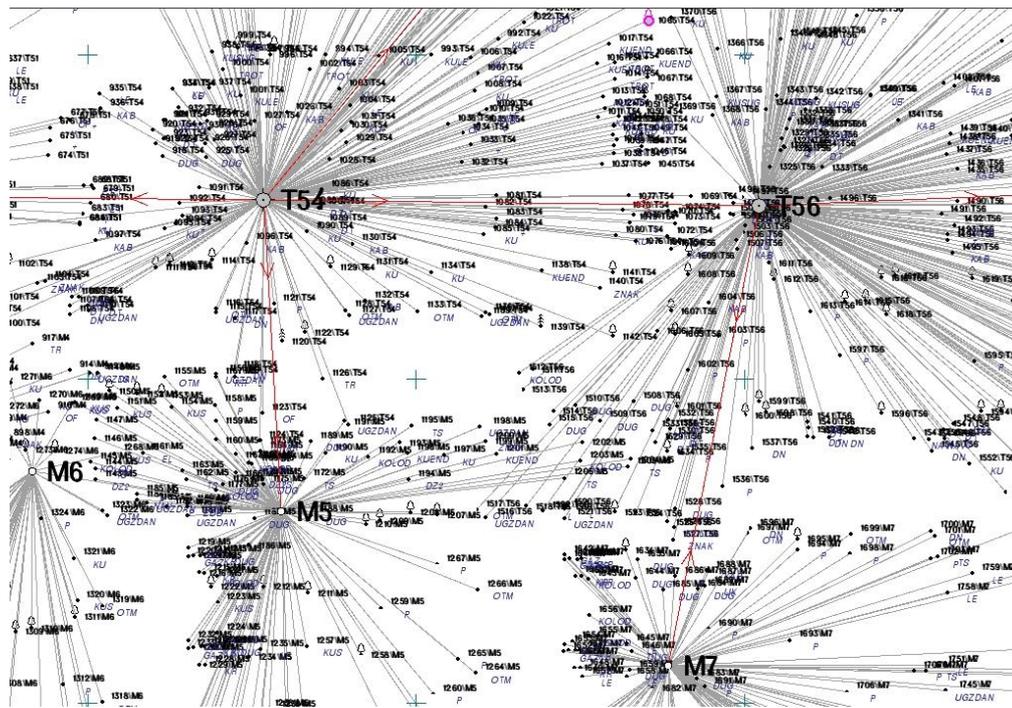
Для успешного решения этих задач реализованы специализированные универсальные команды, в которых сгруппированы различные методы создания и редактирования объектов, что позволяет в одном построении создать (или изменить) сразу несколько элементов цифровой модели: линейные разного назначения, точечные в узлах линии, а если линия замкнута – то и площадные объекты, и регионы. В процессе работы таких построений можно определить отметки точечных и профили линейных объектов, добавить семантическое описание и создать необходимые подписи, а в некоторых случаях и перестроить поверхность.

В то же время в системе доступны давно зарекомендовавшие себя и активно применяемые пользователями возможности платформы КРЕДО III.

ОБРАБОТКА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Как правило, измерения попадают в программу путем импорта файлов, полученных с электронных тахеометров (практически всех производителей). Причем для этого используется система специальных плагинов, позволяющих оперативно вносить изменения в существующие форматы при обнаружении в них особенностей и реализовывать чтение новых форматов сразу после их появления.

После импорта измерений и координат исходных пунктов проводится предварительная обработка измерений, в процессе которой вычисляются средние значения, производится их контроль на соответствие допускам, а также учитываются необходимые поправки. После этого можно переходить к уравниванию линейно-угловых измерений и ходов тригонометрического нивелирования (рис. 1). Так же, по мере необходимости, можно выполнить поиск грубых ошибок в измерениях.



1. Результаты обработки измерений

Использование настраиваемых систем полевого кодирования позволяет упростить создание элементов ситуации – в результате обработки информации, закодированной в процессе полевых работ, точечные, линейные и площадные топографические объекты создаются автоматически.

По завершении обработки измерений можно приступать к созданию цифровой модели местности инженерного назначения, так как её основа, в виде точек, уже готова. Стоит отметить, что в случае переуравнивания измерений в любой момент можно обновить и положение точек уже созданной цифровой модели, и элементов, которые на них опираются.

СИТУАЦИЯ

Цифровая модель ситуации формируется путем создания точечных, площадных и линейных объектов в соответствии с классификатором, в котором заданы настройки их отображения условными знаками в зависимости от масштаба съемки. Кроме этого, для ситуационных объектов предусмотрено заполнение значений семантических свойств, которые позволяют хранить и отображать на планах произвольную атрибутивную информацию об объектах (рис. 2).

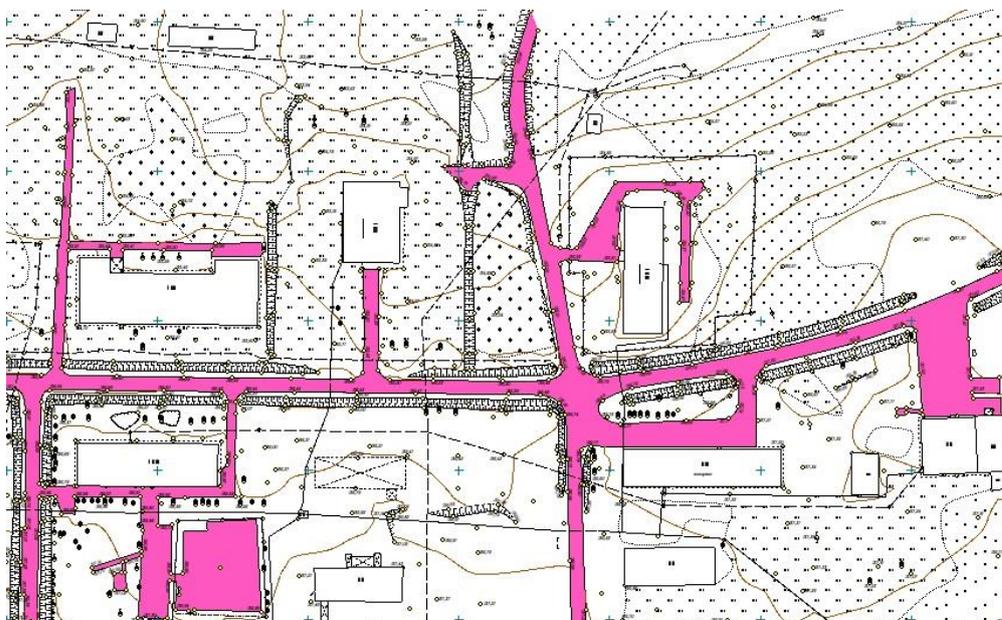


Рис. 2. Фрагмент

цифровой модели местности

Для построения объектов ситуации предусмотрен ряд интерактивных методов. Они позволяют создавать как отдельные типы элементов (например, деревья), так и целые группы элементов разных типов в одном построении. Например, можно одновременно создать линию контура здания, площадной объект здания с подписями на основе семантики, которая может включать различные характеристики (тип, наименование, этажность и т.п.), и структурную линию для корректной укладки ребер триангуляции при построении поверхности. Или другой пример – создать ЛЭП одновременно с условными знаками опор определенного типа (рис. 3).

Состав доступных для создания элементов зависит от геометрии линейного объекта: если линия разомкнута, то создавать можно только маски, точки и точечные объекты, а если линия замкнута, то к списку добавляются ПТО и регионы. В случае, когда объект является четырехугольником, создать можно и его диагонали.

Кроме этого, все методы умеют работать в режиме продолжения имеющихся построений: если начать или закончить построение линии от уже имеющейся, то программа предложит автоматически создавать все элементы, которые есть в контактной точке. И еще немаловажный момент – все элементы сами «знают и помнят» слои, в которых должны храниться. Также при построении линии можно создать дополнительные эквидистантные объекты и указать необходимость разворота подписей новых и существующих в модели точек относительно линии.

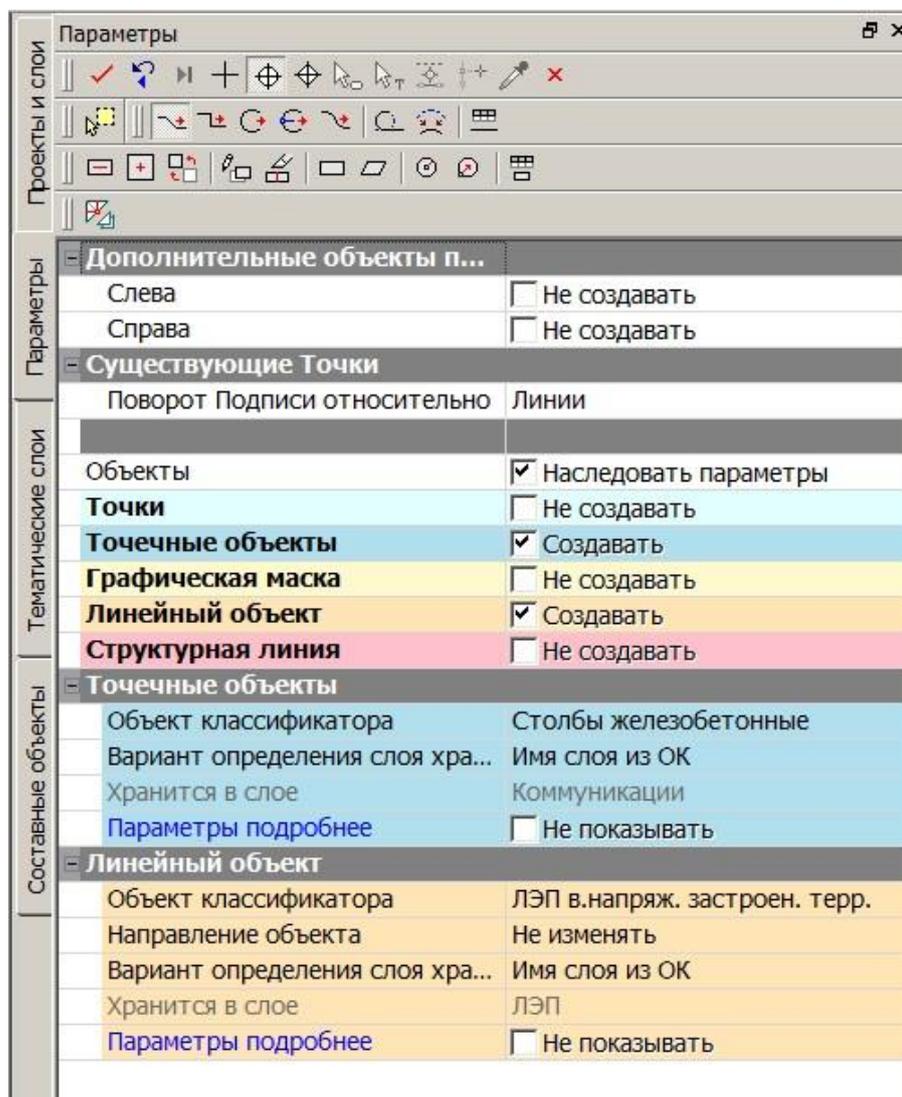


Рис. 3. Параметры

объектов в одном построении

С группами элементов работают и методы редактирования геометрии – при изменении положения узлов, звеньев или даже сегментов линий изменятся все элементы, которые через них проходят (ТТО, линии, контуры). К тому же в таких методах реализованы возможности, позволяющие, например, сохранять прямоугольники при изменении положения вершины или стороны, а также преобразовывать и достраивать целые сегменты исходных объектов, двигая их произвольно или по соседним звеньям.

При необходимости можно создавать и профили линейных объектов, используя различные способы: интерполяцией данных, с постоянным уклоном, по заданной отметке.

ПОВЕРХНОСТИ

Основой построения поверхностей являются точки, полученные в том числе и в результате обработки измерений, а характерные участки

рельефа, такие как хребты, обрывы или откосы, как правило, выделяются структурными линиями (СЛ).

В простых ситуациях профили СЛ можно определить непосредственно при построениях в плане, задав необходимые отметки в узлах (по умолчанию они интерполируются из точек и поверхностей). Для решения более сложных задач, например, при моделировании вертикальных поверхностей (бордюров, подпорных стенок и т.п.) можно перейти в окно профилей. Это позволит просматривать разрезы, пересечки и развернутый план маски и использовать широкие возможности создания и редактирования линий профилей.

Для создания и пересоздания поверхностей предназначен всего один метод, который позволяет работать с точками и структурными линиями как всего слоя сразу, так и в интерактивно построенном контуре. В рамках этого же построения можно автоматически выделить участки с характерными формами рельефа: руководствуясь заданными диапазонами уклонов, система объединит треугольники в группы и назначит им необходимый стиль отображения (горизонтали, откосы, обрывы), при необходимости стили участков можно изменить интерактивно.

Методы редактирования локальных участков триангуляции и параметров отображения поверхностей включены в состав одной команды, поэтому всегда находятся «под рукой», что значительно упрощает достижение оптимального результата – точного воспроизведения форм рельефа и корректного отображения характерных участков.

Стоит также отметить, что система запоминает, в каком слое находится поверхность, и больше не требует выбора слоя, при этом и видимость всех необходимых для работы элементов модели (вершины, ребра, контуры, участки без поверхности) включается автоматически при активизации команд работы с поверхностями.

Проанализировать созданную модель рельефа можно как по данным плана, в том числе и в трехмерном изображении, так и построив сечения в произвольных местах.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

В системе КРЕДО ТОПОГРАФ предусмотрен специальный режим работы, при котором можно практически полностью отказаться от использования команд меню и панелей инструментов. При его включении наиболее часто используемые команды появляются на специальных панелях инструментов в окне параметров: если выбран какой-либо элемент или их группа, то система автоматически активирует команду редактирования их параметров, а также предлагает все методы,

доступные для их редактирования, если же выбранных элементов нет, то на панелях появятся методы создания объектов и редактирования поверхности.

Такой подход позволяет существенно повысить производительность работы за счет упрощения алгоритма действий и сокращения их количества: необходимо либо выбрать объект модели, и при необходимости уточнить метод его редактирования, либо просто выбрать нужный способ создания объектов.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ДАННЫХ

В системе реализована работа в различных системах координат и возможность преобразования данных из одной системы координат в другую. Для этих целей используется редактор систем координат, функциональность которого позволяет создавать и редактировать параметры СК, датумов и эллипсоидов (рис. 4). Преобразование координат доступно при импорте/экспорте данных из текстовых файлов.

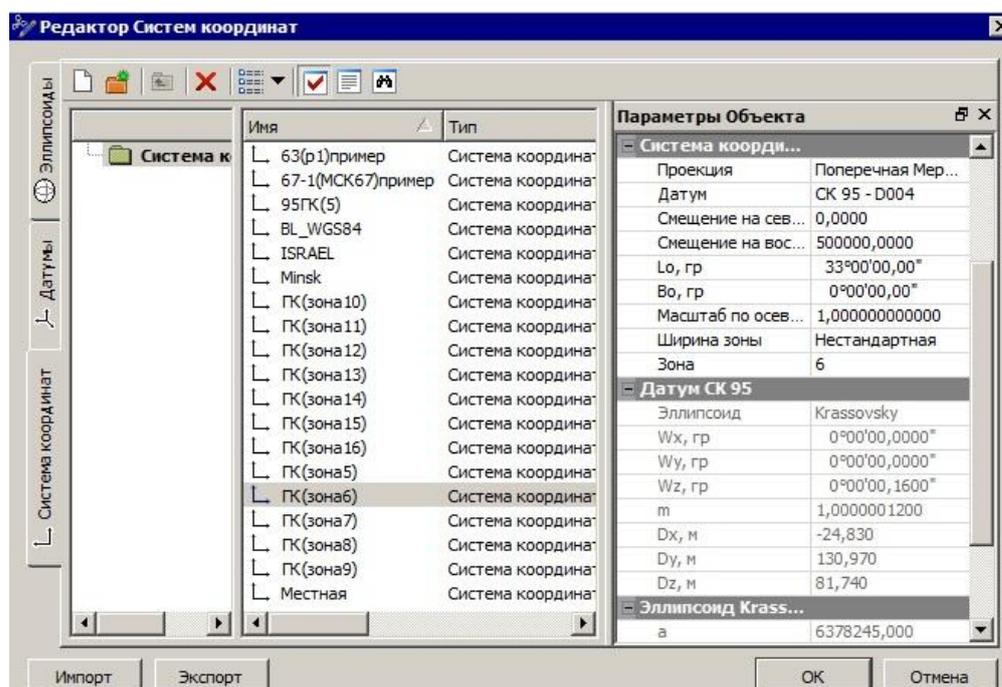


Рис. 4. Системы координат

Кроме этого, созданные модели рельефа и ситуации можно трансформировать (смещение, поворот, масштабирование) по заданным параметрам или интерактивно.

Также предусмотрена возможность использования временных СК разных видов: дополнительная, строительная, по маске.

При необходимости можно объединять данные нескольких цифровых моделей в одну, копировать или вырезать данные из одной модели в другую.

ЧЕРТЕЖИ И ВЕДОМОСТИ

В системе предусмотрено создание необходимых специализированных ведомостей по результатам измерений (рис. 5) и по объектам ситуации. Кроме того, ведомости семантических свойств тематических объектов можно формировать по результатам поиска данных в ЦММ.

По ЦММ возможно формирование и вывод на печать чертежей и планшетов. При необходимости в созданные чертежи можно внести изменения, заменив в автоматическом режиме изображение на текущее представление соответствующего фрагмента в окне плана.

Технические характеристики сети

Статистика:

Пункты		Измерения		Топографические объекты	
Всего	31	Дир. углов	0	Всего	2344
Исходных ХУ	3	Т/ходов	7	Точечных	1870
Исходных Н	3	Н/ходов	21	Линейных	474
Исходных ХУН	3	Узлов	7	Площадных	0
		Станций	30		
		Целей ПВО	65		
		Целей тахеометрии	3644		

Ведомость преобработки
Ведомость линий и превышений
Ведомость редуцирования линий
Ведомость редуцирования линий ПВО
Каталог пунктов ПВО
Ведомость координат
Ведомость поправок
Ведомость оценки точности положения пунктов
Ведомость оценки точности измерений в сети
Характеристики теодолитных ходов
Ведомость теодолитных ходов
Характеристики ходов тригонометрического нивелирования
Ведомость тригонометрического нивелирования
Технические характеристики сети

Технические характеристики теодолитных ходов

Класс	Общая протяженность	Ходов	Узлов	Длины ходов					Длины линий			Угловая невязка			Линейная невязка		
				Min	Ход	Max	Ход	Средняя	Min	Max	Средняя	Fb max	Fb доп.	Ход	Fs max	[S]/Fs	Ход
1-разряд	1863,442	7	7	86,486	5	493,289	4	266,206	38,457	147,520	44,368	0°00'24,51"	0°00'12,25"	4	0,016	31103	4

Технические характеристики тригонометрического нивелирования

Класс	Общая протяженность (км)	Всего ходов	Сторона			Расхождения прямого и обратного превышения			
			Min	Max	Средняя	Min	Max	Сторона	Среднее
тех.див.	2,597	21	38,457	216,979	85,898	0,000	0,028	T51 - T54	0,010

Рис. 5. Ведомости по результатам обработки измерений

БИБЛИОТЕКИ ДАННЫХ

С системой КРЕДО ТОПОГРАФ поставляются специализированные библиотеки, содержащие описания различных данных – от типов линий и штриховок до условных знаков и тематических объектов с подписями, шаблонов чертежей, планшетов, ведомостей и т.д. Для корректировки этих данных или для создания новых в систему встроены простые и понятные редакторы.

Использование библиотек позволяет повысить скорость и результативность работы инженера, избавляя его от кропотливого, монотонного труда при наполнении цифровой модели различной информацией и при оформлении выходных документов. Немаловажно, что данные библиотек соответствуют актуальным нормам оформления топографических планов и требованиям, которые предъявляются к отчетным документам.