

ПЛАНИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В CREDO



Д.Б. НОВОСЕЛОВ,
гл. специалист отдела инженерно-геодезических изысканий,
ООО «Сибшахтостройпроект»,
г. Новокузнецк

В практике геодезиста часто встречаются случаи, когда на руках имеются планы местности хорошего качества, но сделанные, к сожалению, давно. И тогда специалист вынужден выезжать на исследуемый объект и выполнять корректировку местности. Хорошо, если объект находится рядом, а если, предположим, в другой области, да еще и работы приходится на зимний период. Сэкономить время помогут современные автоматизированные технологии, которые позволяют производить рекогносцировку на объекте и планировать геодезические работы, не выезжая в поле. Преимущества автоматизации рабочих процессов рассмотрим на примере геодезических исследований на территории Новосафоновской птицефабрики.

Данный объект расположен в селе Новосафоново Прокопьевского района Кемеровской области. Площадь территории птицефабрики составляет 45 га. В качестве исходного материала использовались два растра планшетов топографической съемки, которые были созданы по данным аэрофотосъемки масштаба 1:2000, выполненной в 1997 г.

На подготовительном этапе с помощью программного обеспечения *Sas.Планета* (разработчик – группа Sas, www.sasgis.ru) были скачаны два космических снимка исследуемого объекта. Первый снимок был сделан зимой 2006 г. (Google Earth), а второй – летом 2007 г. (Virtual Earth). На снимках отлично просматривалась вся территория Новосафоновской птицефабрики – видны все здания, ограждения и дороги. Кроме того, по тени зданий на снимке можно было приблизительно определить их высоту.

Растровые картматериалы обрабатывались в программе ТРАНСФОРМ. Это мощный инструмент, позволяющий создавать электронные растровые подложки в заданной системе координат. В последующем такие подложки можно использовать в программных продуктах комплекса CREDO и ГИС. Трансформацию растра съемки масштаба 1:2000 осуществляли по задаваемым пользователем опорным точкам, координаты которых известны. Опорными точками служили кресты координатной сетки местной системы координат города Прокопьевска.

Следующим этапом работы стало создание цифровой модели ситуации (ЦМС) и цифровой модели рельефа (ЦМР) по данным растровой подложки в системе CREDO ТОПОПЛАН. Цифровая модель ситуации – это представление топографических объектов местности, которое включает в себя геометрическое описание объектов в виде набора точек и полилиний, определяющих их положение и границы, их отображение условными знаками и семантическое описание набора свойств, задаваемых в классификаторе программы. Цифровая модель рельефа представляет собой нерегулярную сеть треугольников Делоне, построенную по данным рельефных точек и структурных линий. Структурные

линии – это линии, характеризующие сложные формы рельефа, такие как подпорные стенки, края откосов и обрывов. При векторизации растровых материалов структурными линиями обводятся все горизонталы.

В последней версии системы CREDO ТОПОПЛАН появилась возможность задавать прозрачность выбранного слоя, что очень удобно при векторизации. Например, для слоя, в котором находится растр, устанавливали прозрачность 50%, благодаря чему векторные данные не сливались с растровыми (рис. 1). Для удобного хранения и представления данных проекта создали семь слоев: Дороги, Растительность, Рельеф, Здания, Подземные, Наземные и Растр. (Впоследствии проектировщики могут отключить ненужные слои.) Общее время, потраченное на векторизацию, составило один рабочий день.

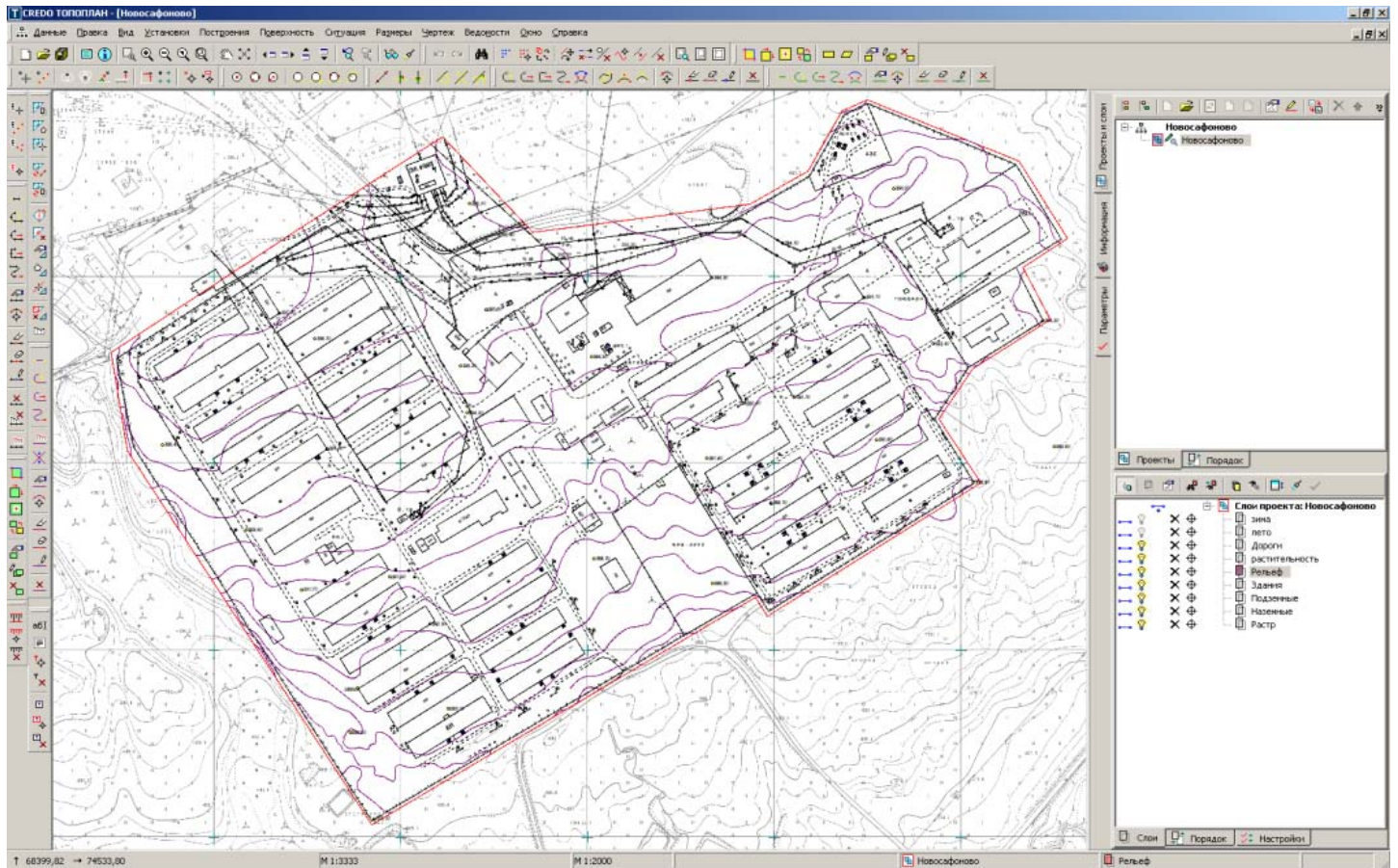


Рис. 1. Создание ЦММ в системе CREDO ТОПОПЛАН

Далее обрабатывались космические снимки в программе ТРАНСФОРМ. Одной из основных функций данной программы является устранение нелинейных искажений растрового материала, обусловленных деформацией исходного документа, погрешностями и другими факторами, что очень актуально для космических снимков. В качестве опорных точек указывались углы забора и столбы линий электропередач. Координаты этих точек определялись по данным созданной ранее цифровой модели местности. На каждом из снимков было назначено 15 опорных точек для более точной привязки к местной прямоугольной системе координат (рис. 2). При трансформации задали масштаб съемки 1:2000. Реализованный в программе ТРАНСФОРМ аппарат контуров видимости позволяет показывать на экране или чертеже только необходимые участки изображения. Контур видимости представляет собой многоугольник произвольной формы, накладываемый на растровый фрагмент и позволяющий скрыть часть проекта, лежащую за пределами контура. В нашем случае мы создавали прямоугольный контур видимости с привязкой к сетке координат, чтобы космические снимки имели одинаковые размеры.



Рис. 2. Трансформация космических снимков

Затем подгружали файлы трансформированных космических снимков в проект с цифровой моделью местности в системе CREDO ТОПОПЛАН. Внимательно просматривали всю территорию птицефабрики, чтобы найти изменения, которые могли произойти со времени последней топографической съемки. В нашем случае на старом растре не было обозначено здание около въезда на территорию птицефабрики, также обнаружилось изменение в заборе в северо-восточной части объекта. Места, где необходимо было выполнить съемку, на рисунке отметили красным цветом (рис. 3). По тени от здания определили его приблизительную высоту – два этажа.

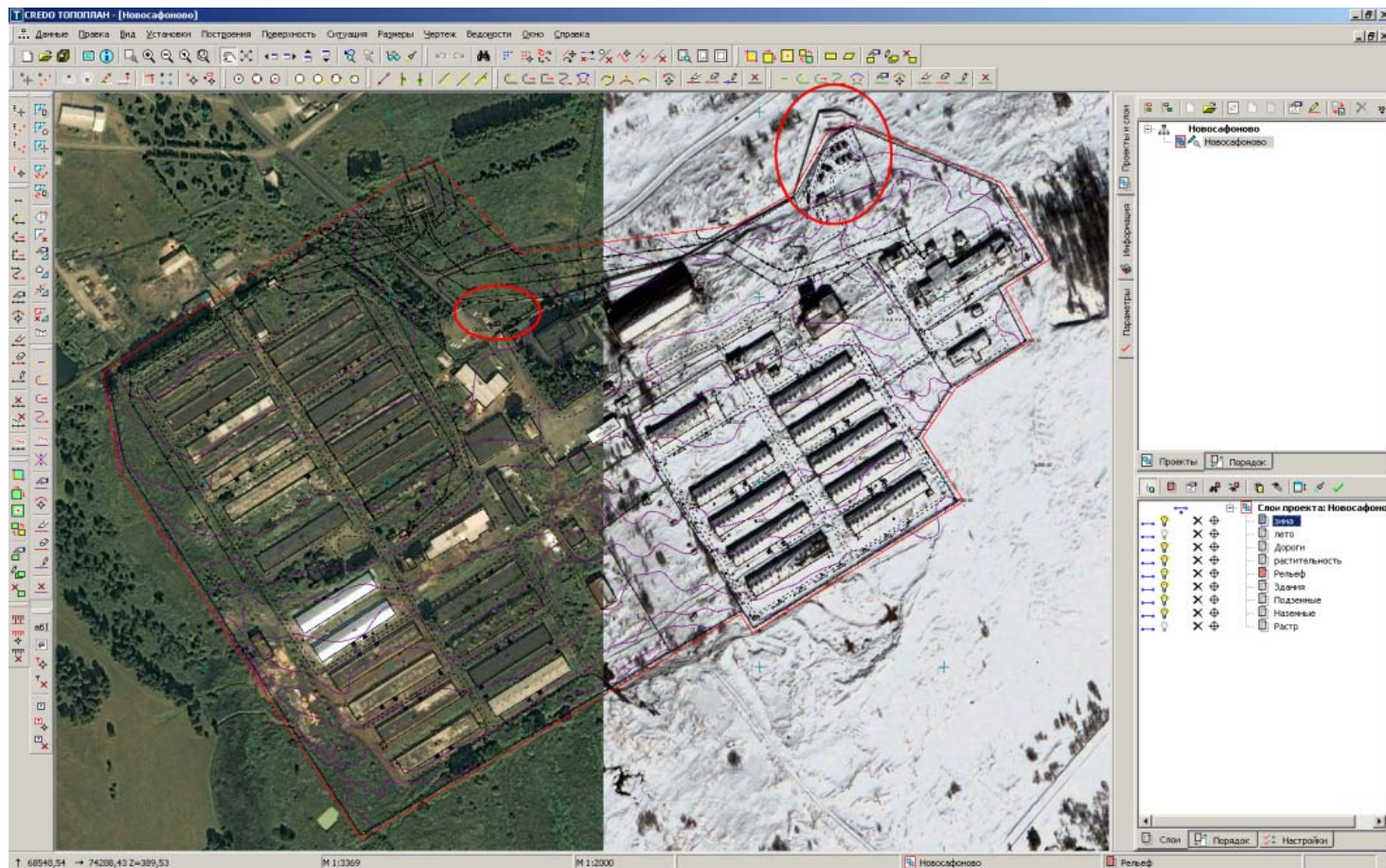


Рис. 3. Сравнение ЦММ с данными космического снимка

После изучения и анализа всех материалов планировались геодезические работы: выбирали ближайшие пункты сети полигонометрии к участкам, где необходимо было выполнить съемку, а потом выехали на объект. Для надежности изучили местность непосредственно в поле, в местах, отмеченных на ЦММ, остальная территория птицефабрики осталась без изменения.

Таким образом, применение нами в работе программных продуктов ТРАНСФОРМ и CREDO ТОПОПЛАН и космических снимков дало возможность легко и быстро найти все изменения, которые произошли на местности за период времени прошедший с момента последней топографической съемки. Современные технологии достигли такого уровня развития, что, сидя за своим компьютером в десятке или сотне километров от объекта съемки, специалисты нашего предприятия, используя космические снимки бесплатного доступа, изучили территорию, выполнив 70 % камеральных работ по созданию плана перед полевыми работами, и спланировали геодезические работы. Как видим, экономия времени и средств налицо.