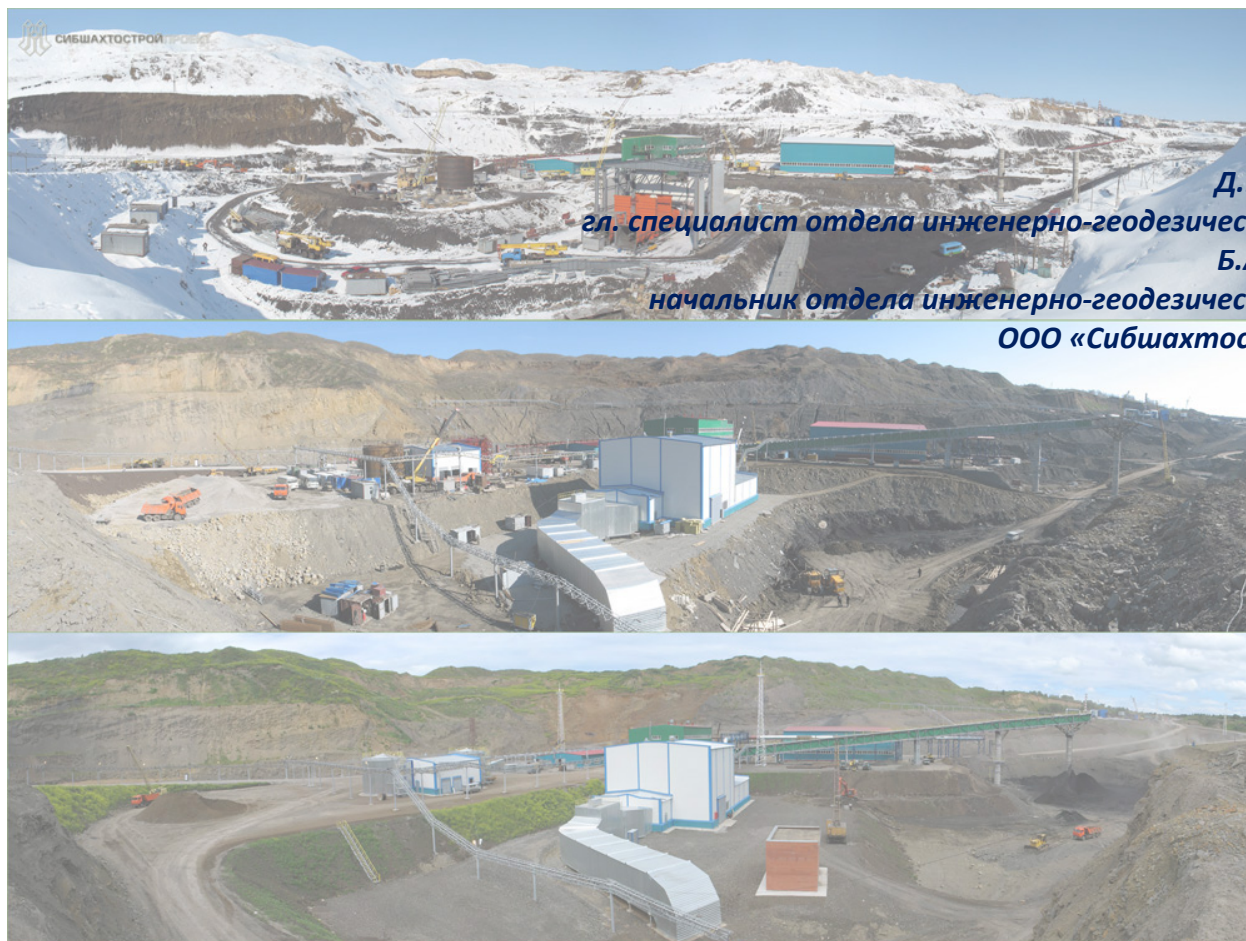


# ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДОВОДА И ЛЭП РАЗРЕЗА «МОХОВСКИЙ»



*Д.Б. НОВОСЕЛОВ,  
гл. специалист отдела инженерно-геодезических изысканий,  
Б.А. НОВОСЕЛОВ,  
начальник отдела инженерно-геодезических изысканий,*

*ООО «Сибшахтостройпроект»,  
г. Новокузнецк*

Для успешной реализации любого проекта надо обязательно учитывать опыт строительства аналогичных объектов. Но зачастую даже у самых мощных проектных институтов страны нет обратной связи со строителями, так необходимой при проектировании. А результатом непроработанных, оторванных от реальности проектных решений являются снижение качества, увеличение сроков и стоимости строительства.

Проектный институт «Сибшахтостройпроект» входит в состав предприятий Объединенной компании «Сибшахтострой». Большой, 60-летний опыт работы в строительстве и использование современных технологий позволяют предприятию выпускать совершенный проект, в котором учтена и до мелочей проработана каждая деталь, каждое проектное решение. Все проекты выполняются в электронном виде с применением современного программного обеспечения и новейшей компьютерной техники.

В состав института входит отдел инженерно-геодезических изысканий, который был образован в начале 2008 г. Весной того же года было приобретено новейшее геодезическое оборудование – тахеометр Sokkia SET 530R3-L и GPS-приемники Trimble 5700, а осенью – программные продукты CREDO. На сегодняшний день применение современного оборудования и программного обеспечения позволяет автоматизировать весь процесс изысканий, от полевых работ до вывода на печать картографических планов.

В 2008 г. наша компания выиграла тендер на строительство большого числа инженерных сооружений на объекте «Шахта «Байкаимская»» ОАО «Угольная компания «Кузбассразрезуголь»». Для Кузбасса это уникальный объект.

В 2000 г. техническим советом Кузбассразрезуголя, ведущим добычу угля открытым способом, был рассмотрен вопрос развития добычи подземным способом. Необходимость развития подземной разработки на базе предприятий угольной компании была обусловлена наличием в границах действующего горного отвода филиала «Моховский угольный разрез» запасов, добыча которых экономически нецелесообразна из-за большого коэффициента вскрыши 8–13 м<sup>3</sup>/т. В связи с этим было принято решение о строительстве

опытно-экспериментального участка подземной добычи по пласту «Полысаевский-II» в границах горного отвода филиала «Моховский угольный разрез». С 2003 г. специалисты УК «Кузбассразрезуголь» в пределах границ филиала «Моховский угольный разрез» начали отработку запасов угля по пласту «Полысаевский-II» подземным способом. Работы по добыче угля подземным способом и строительству участка проводят рабочие шахты «Байкаимской».

В настоящее время на участке ведется отработка запасов в лаве №1 Бис и подготовка лавы №2 Бис. В связи с тем, что в пределах действующего горного отвода запасы угля почти отработаны, ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» в 2005 г. получена лицензия на отработку участка «Полысаевский», имеющего общую границу с действующим горным отводом филиала «Моховский угольный разрез».

Участок «Полысаевский» расположен в юго-восточной части Егозово-Красноярского угольного месторождения Ленинского геолого-экономического района Кузбасса. Административно он находится в пределах Беловского района Кемеровской области. Ближайшие промышленные центры – города Ленинск-Кузнецкий и Белово; непосредственно у южной границы участка расположен населенный пункт Мохово Беловского района, а в шести километрах на северо-запад – город Ленинск-Кузнецкий. К деревне Мохово подходит железнодорожная ветка, где производится погрузка угля.

Инфраструктура разреза «Моховский» используется при строительстве и эксплуатации участка подземной добычи по пласту «Полысаевский-II». Основная промплощадка разреза расположена в семи километрах от шахтного поля.

Рельеф поверхности участка образован эрозионной деятельностью реки Мереть и ее притоков (река Еловка, ручей Журпальный). Абсолютные отметки рельефа колеблются от +260–+270 м в северной и центральной частях участка, до +200 м в западной. В настоящее время рельеф в некоторых местах нарушен открытыми разработками разреза «Моховский».

Климат района, как и всей степной части Кузнецкой котловины, резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом. Снеговой покров появляется в начале ноября и держится до середины апреля. Число дней со снегом в году составляет 170. Снег из-за сильных ветров распределяется крайне неравномерно. В пониженных местах снежный покров достигает двух и более метров, в то время как на возвышенных открытых местах он отсутствует. Глубина промерзания почвы достигает от 0,4 м в низинах до 2,5 м на водоразделах.

Целью изысканий являлось полевое трассирование и получение топографического плана трасс в масштабе 1:500, с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м для проектирования водовода и



*Центральная площадка шахты «Байкаимская»*



*Выбор трассы водовода*

двух ЛЭП 6кВ. Объект состоит из трех трасс. Трасса водовода начинается от водозаборных скважин до фланговых стволов разреза «Моховский», протяженность – 4 километра. Одна из проектируемых трасс, ЛЭП, начинается от центральной площадки шахты «Байкаимская» до водозаборных скважин (4,2 км). Другая – от центральной площадки шахты «Байкаимская» до фланговых стволов разреза «Моховский» (2,5 км). Участок относится ко II категории сложности выполнения работ.

Полевые работы выполнялись в два этапа. На первом этапе с 16 по 20 марта 2009 г. проводились изыскания трасс водовода и первой ЛЭП 6 кВ, на втором – с 7 по 15 мая того же года изыскания для трассы второй ЛЭП. Ввод в эксплуатацию водовода и трасс ЛЭП 6 кВ заказчик определил в октябре 2009 г. Сроки на изыскания отводились очень сжатые, что заставило значительно ускорить работы, используя современные технические средства.



*Д.Б. Новоселов ведет съемку в режиме «кинематика»*

На первом этапе работы велись с использованием GPS-приемников Trimble 5700. Полевое трассирование и съемка трассы водовода выполнялись в зимних условиях при снежном покрове. Эту трассу необходимо было провести по землеотводу, не захватывающему сельскохозяйственные земли, т.е. пашни. Найти выход из этого положения позволил примененный нами метод.

В смартфон Nokia N95 8gb с встроенным GPS-приемником подгрузили космический снимок, на котором просматривались все контуры местности. В поле четко определили границу пашни, которая была закреплена, и впоследствии вдоль ее выполнялась съемка местности. Съемка трасс проводилась GPS-приемниками Trimble 5700 в режиме кинематики «стой-иди». Базовая станция была установлена на пункте триангуляции Моховский. В местах, где трасса шла параллельно дороге, съемка велась с помощью автомобиля. Антенна закреплялась на крыше, и при движении автомобиля со скоростью 10 км/ч набирались пикеты через 5 м.

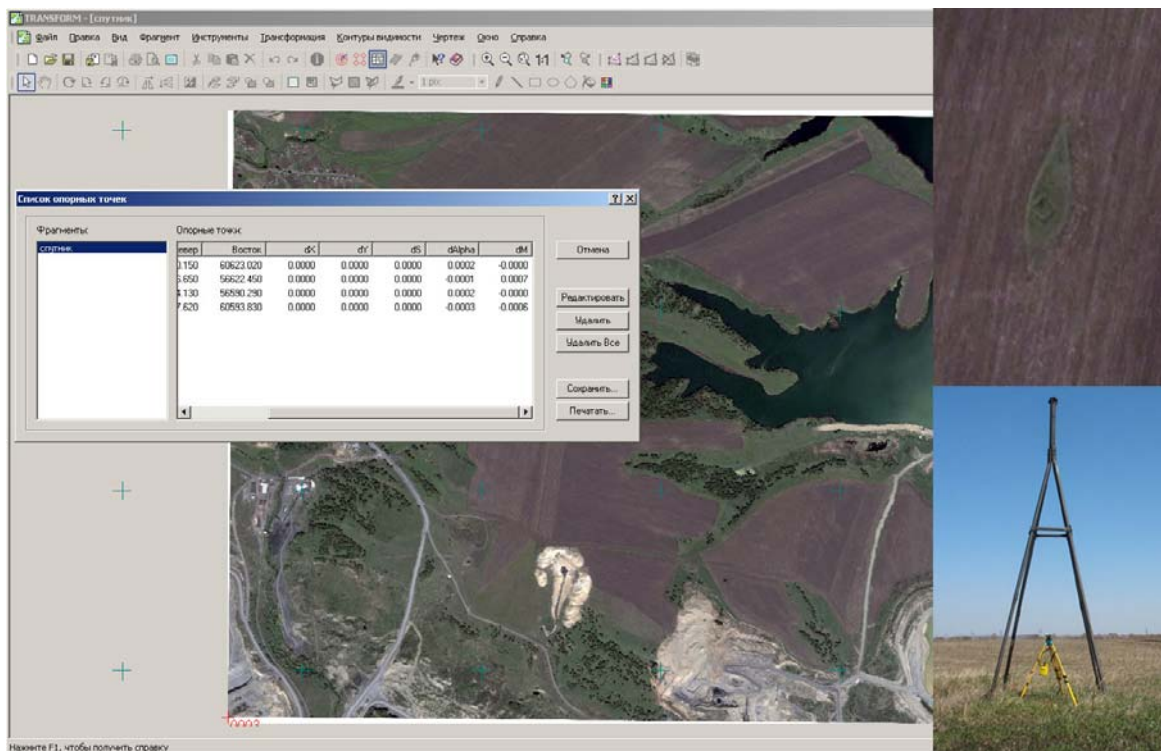
На втором этапе работы велись с использованием тахеометра SET 530R3-L. С точек теодолитного хода полярным методом была выполнена съемка трассы, зданий на площадке фланговых стволов и откосов на центральной площадке. Результатом изысканий стали план трасс и технический отчет.

Камеральные работы проводились с применением программного комплекса CREDO. Для составления смет по объекту использовалась система CREDO ГЕОСМЕТА КОМПЛЕКС.

Камеральное проектирование трасс водовода и ЛЭП выполнено по космическому снимку, который был получен с сайта Google; его привязка осуществлена по углам изображения и опознанному пункту триангуляции Моховский.



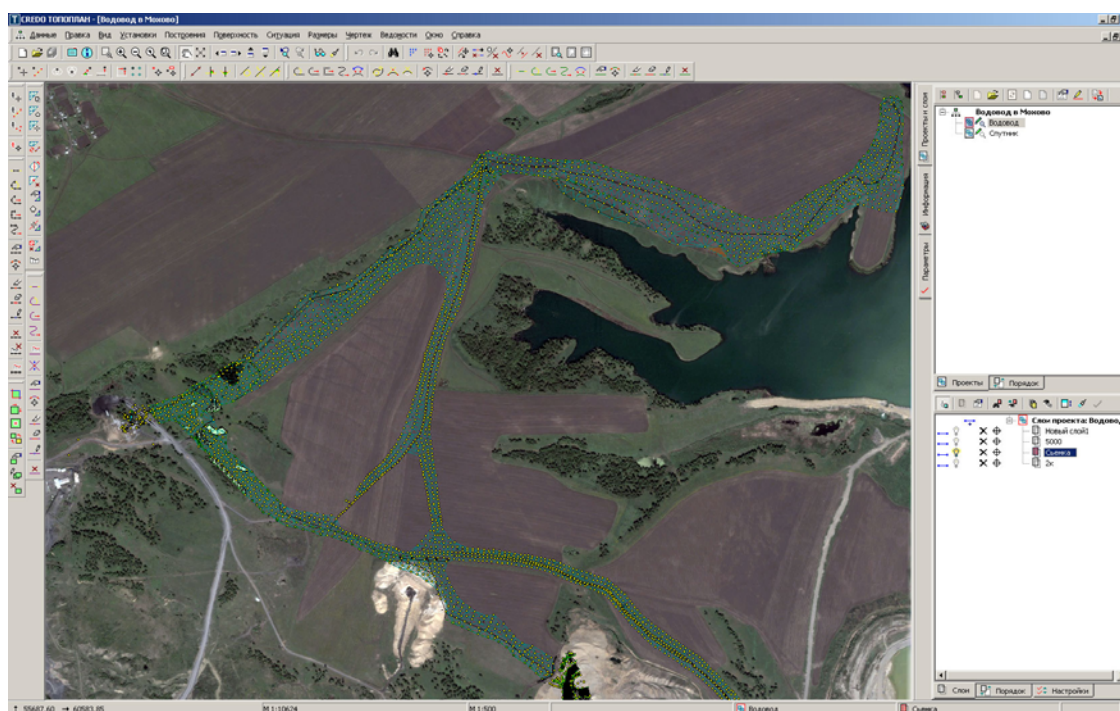
*Съемка с помощью тахеометра*



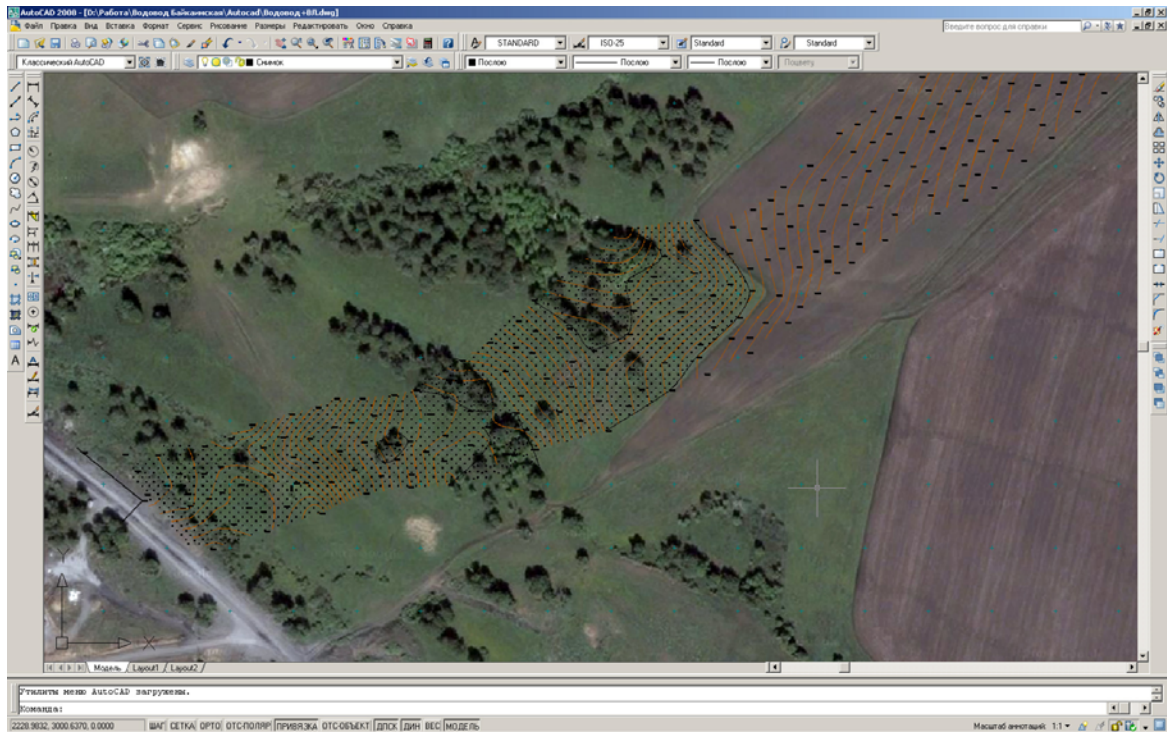
### Работа в программе ТРАНСФОРМ

Данные GPS-измерений обрабатывались в программе Trimble Geomatic Office 1.60, результатом послужил текстовый файл с координатами и высотами точек. Данные с тахеометра SET 530R3-L обрабатывались в системе CREDO\_DAT.

Составление планов трасс выполнялось с использованием системы CREDO ТОПОПЛАН. В нее импортировались исходные данные – текстовые файлы, файлы CREDO\_DAT в формате GDS и привязанный космический снимок в формате TMD. Отрисовка местности производилась по абрисным журналам, а поверхность создавали по характерным точкам местности. После того как был нарисован план местности, проводилось сравнение хорошо просматриваемых контуров растительности, открытых горных работ, технологических дорог и контуров пашни на космическом снимке с готовым планом. Конвертирование из систем CREDO III в формат DXF выполнялось с использованием программы CREDO КОНВЕРТЕР, что позволило проектировщикам работать в системе координат данного объекта и использовать космический снимок при проектировании трасс.

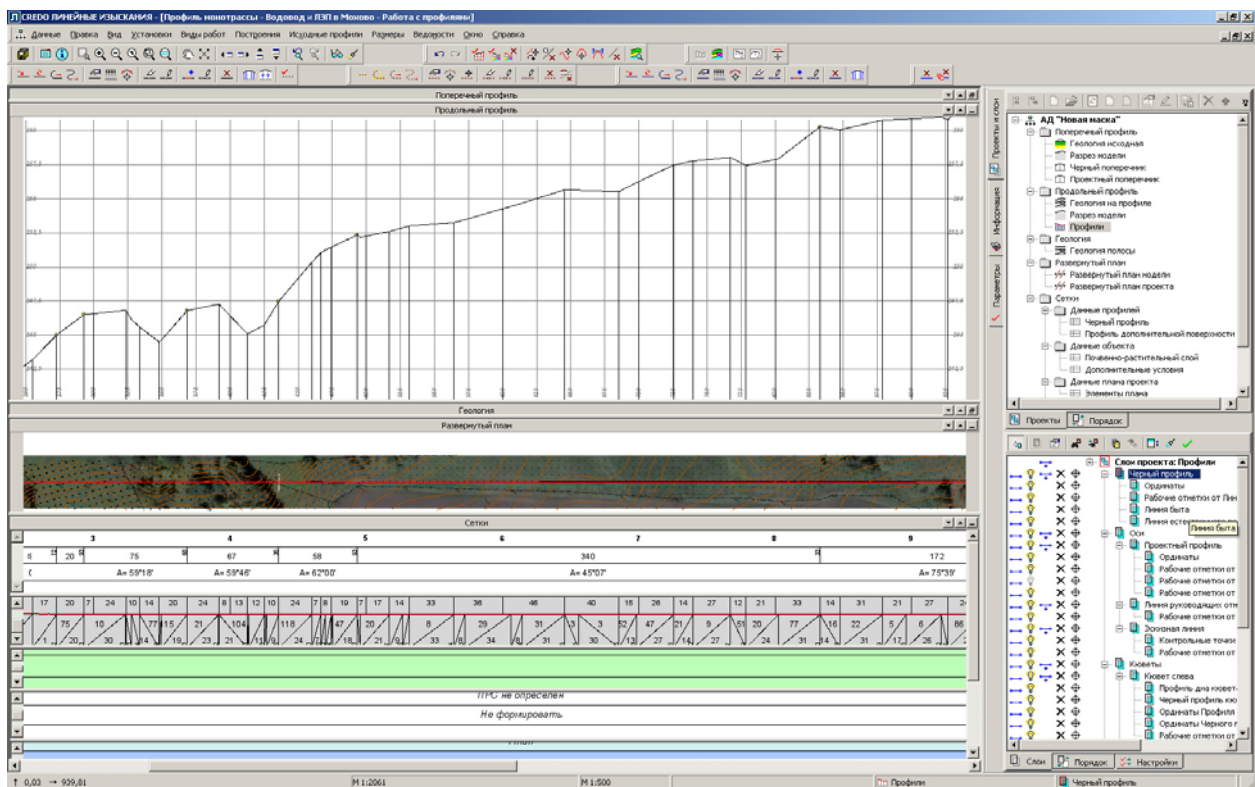


### Работа в системе CREDO ТОПОПЛАН



*Готовый топографический план в AutoCAD*

Результат изысканий – топографический план местности в формате DXF с подгруженным космическим снимком, был передан в электротехнический и санитарно-технический отделы ООО «Сибшхостройпроект» для проектирования трасс. После того как были запроектированы все трассы, электротехнический отдел обратился к нам с просьбой автоматизировать процесс проектирования – построить профиль трассы ЛЭП 6кВ в системе CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ. Наши специалисты продемонстрировали возможности этого программного продукта, и в течение 30 минут профиль был готов, в то время как в системе AutoCAD на эту работу уходит порядка 4–5 часов. В результате – руководство нашей организации в скором будущем планирует приобрести пару рабочих мест этой системы для проектировщиков ЛЭП.



*Построение профиля в программе CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ*

Камеральные работы в сумме заняли порядка двух недель. Ввод в действие водовода и линии ЛЭП 6кВ осуществлен в срок. Отметим основные этапы и особенности объекта работ:

- на данном объекте применялось камеральное трассирование с использованием космического снимка, привязанного в программе ТРАНСФОРМ;
- полевое трассирование производилось с помощью смартфона Nokia N95 8gb с встроенным GPS-приемником в зимний период времени;
- съемка полосы трассы велась GPS-приемниками в режиме «кинематика»; в местах, где трасса шла параллельно дороге, съемка выполнялась с помощью автомобиля;
- отрисовка местности осуществлялась в системе CREDO ТОПОПЛАН с подгруженным космическим снимком;
- составление профилей трасс проводилось в системе CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ.

Итак, в качестве вывода, можно отметить, что данный объект позволил приобрести опыт работы в программных продуктах CREDO, а также показал, что можно смело использовать в работе над следующими проектами возможности доступных технологий, таких как смартфоны и космические снимки Google, свободно размещенные в сети Интернета. Все это позволяет значительно сократить время выполнения работ, повысив при этом качество их исполнения.

