

**ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ  
БИШКЕК -- ТОРУГАРТ****GEODETIC WORKS USING MODERN TECHNOLOGIES IN THE  
RECONSTRUCTION OF THE ROAD BISHKEK -- TORUGART**

*Автомобиль транспорту экономиканын маанилүү тармактарынын бири болуп саналат. Өлкөнүн жол тармагы азыркы учурда кризистик абалда тургандыгы баарыбызга маалым жана республиканын коомдук-экономикалык өнүгүүсүнө олуттуу тоскоолдук көрсөтүүдө. Бул маселени транспорттук жолдордун тармагын жаңылап куруу жана реконструкциялоо (кайра куруу) жолдорду менен гана чечүүгө болот.*

*Ачык сөздөр: Credo TOPOPLAN, Credo-Диалог, жердин цифралык модели (ЖЦМ), электрондук тахеометрлер.*

*Автомобильный транспорт представляет собой одну из важнейших отраслей народного хозяйства. Дорожная сеть страны в настоящее время находится в кризисном состоянии, что является серьезным препятствием на пути социально-экономического развития нашей республики. Она решается путем строительства новых дорог, реконструкции существующих, путем повышения транспортно-эксплуатационного уровня уже сложившейся сети дорог.*

*Ключевые слова: Credo TOPOPLAN, Credo-Диалог, цифровая модель местности (ЦММ), электронные тахеометры.*

*Road transport is one of the most important sectors of the economy. Road network of Kyrgyzstan is currently in a state of crisis and a serious obstacle to development. The country needs to build new roads and reconstruction of existing ones.*

*Keywords: Credo TOPOPLAN, Credo-DIALOGUE, a digital terrain model (DTM), total stations.*

Автомобильная дорога – это комплекс инженерных сооружений, предназначенных для экономичной перевозки пассажиров и грузов, обеспечивающее круглосуточное, круглогодичное, непрерывное удобное движение грузовых и легковых автомашин с расчетными нагрузками и скоростями. Автомобильный транспорт представляет собой одну из важнейших отраслей народного хозяйства. Дорожная сеть страны в настоящее время находится в кризисном состоянии, что является серьезным препятствием на пути социально-экономического развития нашей республики. Решается она путем строительства новых дорог, реконструкции существующих, путем повышения транспортно-эксплуатационного уровня уже сложившейся сети дорог.

Для успешного выполнения поставленных задач использования в производстве современных технических и программных средств, по созданию на их основе единой автоматизированной технологий изысканий и проектирования

*Основные цели реконструкции дороги.* Управлением автомобильных дорог Бишкек - Торугарт была поставлена задача - увеличить пропускную способность дороги, путем частичного изменения параметров плана и продольного профиля, увеличить пропускную способность за счет увеличения ширины проезжей части, выйти на II техническую категорию дороги с четырьмя полосами движения с шириной по 3,5-3,75 м.. разделительной полосой и ограждением по ней.

*Краткая характеристика реконструируемой дороги.* Автомобильная дорога Бишкек – Торугарт, является дорогой международного значения, единственным наземным путем, по которому осуществляются все перевозки грузов и пассажиров в Нарынскую и Иссык-Кульскую область. По автодороге Бишкек – Нарын – Торугарт осуществляется сообщение с Китайской Народной Республикой.

Трасса проложена по надпойменной террасе реки Чу. Русло реки Чу извилистое, шириной от 20 до 40м, берега крутые, на отдельных участках обрывистые.



Рис. 1. Участок строящийся дороги Бишкек - Торугарт

Русло реки не разветвленное, представляет собой перепады и пороги. Борты ущелья реки изрезаны боковыми притоками и периодически действующими водотоками. На протяжении 7 км правый борт склона осложнен материалами осыпи. На этих участках для защиты автомобильной и железной дороги от осыпей и частично камнепада устроены подпорные и оградительные стены из бетона и каменной кладки на цементном растворе.

*Описание состояния участков автодороги.* Представлены 2 подучастка, где наиболее заметны различия между проектными и фактическими объемами.

Участок км 111+200 - км112+200 или в пикетах (ПК82+00-ПК92+00) находится перед началом «Боомского» ущелья, где завершены работы по устройству земляного полотна, подстилающего слоя, слоя основания и нижнего слоя покрытия с лева. На данном участке показаны различия между проектными и фактическими объемами дорожных одежд. Участок км131+200 - км132+620 находится в Боомском ущелье, где разработали выемку в основном за существующими подпорными стенками, до уровня верха существующего покрытия. Существующие подпорные стенки разобраны, их объемы рассчитывали за мерами вручную и исключили из объема выемки. На данном участке показаны различия между проектными и фактическими объемами земляных работ. В строительстве цифровая модель проекта автомобильной дороги используется для выноса его в натуру, геодезического обеспечения земляных работ, анализа выполненных объемов работ, при контрольных и исполнительных съемках.

За качеством строительства ежемесячно рассчитывать текущий объем работ. Для расчета объемов используются системы CREDO ТОПОПЛАН или CREDO линейные изыскания, CREDO ДОРОГИ.

Для расчета текущих объемов необходимо иметь цифровую модель местности (ЦММ), созданную в системе CREDO, линейные изыскания по данным промежуточной исполнительной съемки. В данной модели проектируется ось будущей трассы, которая затем экспортируется в систему CREDO ДОРОГИ, где и разрабатывается проектное решение. Обновив информацию в системе CREDO ДОРОГИ, согласно данным текущей съемки можно вычислить текущие объемы работ по насыпи и выемке. Программы CREDO ДОРОГИ используются для контроля производства земляных работ после

разработки выемки или формирования насыпи, выполняется промежуточная исполнительная съемка при помощи электронных тахеометров:

Leica TC – 303,  
Leica TCR – 1205,  
Sokkia SET – 3010,  
Sokkia ET 530R,  
Topcon GTS 303,



Рис. 2. Геодезические инструменты, используемые при строительстве автодорог

По результатам завершающей исполнительной съемки создается цифровая модель местности построенного объекта и получается достоверная информация о действительных объемах путем сравнения проектной и фактической ЦММ объекта.

При помощи программного комплекса CREDO ДОРОГИ можно рассчитывать объемы складированного инертного материала, выпущенного из камнедробильной установки (КДУ). Хотелось бы заметить, что в системе CREDO ДОРОГИ этот метод расчета объема и расчета выемки и насыпи на много точнее, чем по сравнению с другими программами как NET CAD и AVTO CAD и значительно сокращает время.

Во время строительства каждый день приходится работать с координатами и высотными отметками, для соблюдения ровности каждого слоя не нарушая технологию строительства. Для этого запрограммированное в системе CREDO ДОРОГИ геометрическое положение трассы автомобильной дороги, проектное решение трассы служат исходной информацией для одного из способов выноса проекта в натуру.

Совместно с геодезистами подрядчика, консультационной компанией проводим инженерно – геодезический контроль всех геометрических параметров дороги, характеризующие их действительные размеры и положение точек в плане и по высоте.

Чтобы определить точные объемы по выемке, насыпи и все отклонения от проекта нами был проложен магистральный электронно-тахеометрический ход вдоль построенной дороги с привязкой всех точек съемочного обоснования подрядчика.

Угловые измерения; проводились электронными тахеометрами TC 303 , Leica, TCR 1205 , TC 1102 , TC 1103 , TC 905 L способами отдельного угла и круговых приемов, двумя приемами при условиях внутренней сходимости не грубее 6 " с выводом средних значений между приемами.

Оценка точности электронно-геодезического нивелирования определялись при замыкании полигона и при привязке к исходным пунктам Камеральная обработка ходов магистрального и съемочного обоснования по вычислению координат и высот точек в программной среде CREDO DAT 3.0 (обработка геодезических измерений) НПО «CREDO-ДИАЛОГ»

После обработки полигонометрического хода весь каталог и высот ПВО – экспортируем через открытый обменный формат (TOP). Для того чтобы экспортировать в прибор весь каталог, необходимо, заходим в программу «Leica Survey Office» в «Coordinate Editor» открываем свой файл (TOP) и создаем файл «IDX» или «CSI» после того экспортируем в прибор. Точно таким же образом экспортируем в прибор проектные координаты и отметки оси дороги.

Вынос в натуру осуществляется «Способом полярных координат» в результате вынос в натуру планового высотного положения проекта на местности

После завершения исполнительной съемки составляли исполнительные чертежи, акты промежуточного приема инженерно - геодезических работ исполнительные поперечные и продольные профили, подсчитывали объемы фактически выполненных работ по выемке насыпью в программной среде «CREDO-ДИАЛОГ».

Для подсчета объема складированных материалов (щебень, гравий), дробленые с разной фракцией, сначала как обычно проложили электронно-тахеометрический ход вокруг материала с привязкой к исходным пунктам магистрального хода, ход уравнили по программе CREDO DAT 4.0

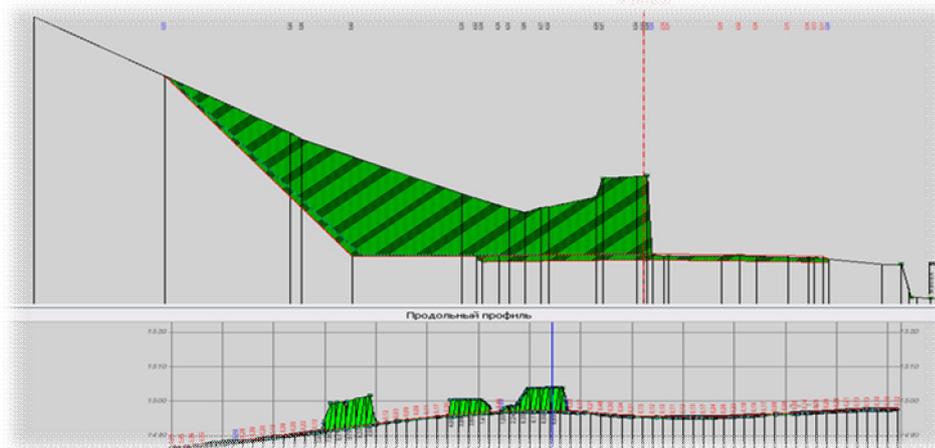


Рис. 3. Продольный и поперечный профили участка автодороги

До начала складирования материала производим электронно-тахеометрическую съемку местности в масштабе 1:500. Создали ЦММ каждой фракции материала отдельно. По объему складированного материала, геодезист консультационной компании совместно с подрядчиком производит электронно-тахеометрическую съемку складированного материала, в результате создается ЦММ на отдельном проектом слое в CREDO

1. Для реализации данного проекта потребовалось 15 рабочих дней.
2. Для сбора и анализа обработки материалов участвовали: инженер-топограф, техник топограф, ведущий специалист – всего 3 человека.

### Список литературы

1. Маслов А.В. Геодезия [Текст] / А.В. Маслов, А.В.Гордеев, Ю.Г. Батраков. - М.: Недра, 1993. - 104с.
2. Дьяков Б.Н. Геодезия [Текст]: Общий курс: Учебное пособие для ВУЗов / Б.Н.Дьяков. - Новосибирск: Изд-во Новосиб ун-та, 1993. - 171 с.
3. Поклад Г.Г. Геодезия [Текст]: Учебник для ВУЗов / Г.Г.Поклад. - М.: Недра, 1988. - 304 с.
4. Геодезия и Картография / Ежемесячный научно – технический и производственный журнал. – 2005. – 7.07. - 46 с.
5. Чеботарев А.С. Геодезия [Текст] / А.С.Чеботарев. – М.: Геодезиздат,1995. - 112с.