

Картографическая основа для проектирования автодорог. Классификация пространственной информации. Алябьева А.Д. (ООО «Технология 2000»)

Добрый день! От имени производственного предприятия «Технология 2000» приветствуем участников круглого стола.

Мы находимся в Екатеринбурге и уже более 10 лет выполняем работы по созданию картографической и фотограмметрической продукции всего масштабного ряда.

В состав предприятия входит Инженерный центр, который поставляет программное обеспечение, а также проводит разного рода обучение специалистов.

Любой проект развития территорий, в том числе строительства или реконструкции автодорог, разрабатывается на картографической или топографической основе. Основные требования к подоснове:

- трехмерность,
- масштаб, обеспечивающий требуемую точность работ,
- актуальность, т.е. соответствие содержания карт состоянию местности.

В прошлом году на этой конференции мы докладывали о применении воздушных и космических съемок в производстве картографической основы для изысканий и проектирования. В частности, были рассмотрены характеристики современных аэрофотосъемочных и космических материалов и примеры их использования для целей проектирования. Сегодня поговорим о технологиях создания подосновы и некоторых аспектах ее реализации.

Если речь идет о локальных участках территории и отдельных объектах, планы получают средствами полевых геодезических измерений. Например, путем тахеометрической съемки или наземного лазерного сканирования.

У нас имеется сканер Leica ScanStation 2, который используется совместно с ФГУП «Уралгеоинформ». На слайдах приведены примеры выполненных работ.

На больших площадях или протяженных линейных объектах приоритетными являются методы получения карт по воздушным и космическим снимкам.

Напомним, что все современные аэрофотосъемочные системы дают разрешение на местности менее 5 см. Съемка с беспилотных летательных аппаратов повышает точность измерений до 2-х см. Причем, снимки могут быть черно-белыми, цветными и спектрзональными. Последние успешно применяются для тематического дешифрирования, например, ландшафтно-экологического.

Все активнее используются данные дистанционного зондирования. В сравнении с аэрофотосъемкой космические материалы имеют ряд преимуществ, важных для разных этапов проектирования, особенно при оперативном планировании восстановительных работ в случаях техногенных катастроф и стихийных бедствий. Лучшее разрешение коммерческих космических снимков на сегодня составляет 0,5м для панхроматической съемки и примерно 1,5м для спектрзональной.

Способы получения картографической или топографической основы могут быть различными. Практически технология работ определяется для каждого объекта индивидуально в зависимости от многих факторов.

К сожалению, здесь нет времени рассказать об этом подробно, но у нас всегда можно получить бесплатную консультацию по выбору технологии или по исходным данным.

Развитие цифровых фотограмметрических станций позволило относительно быстро получать такие трудоемкие продукты, как ортофотопланы и 3D-модели местности и объектов, по которым производится проектирование и визуализация проектов.

В настоящее время при работе с цифровой топографической информацией остро стоит вопрос о классификаторах. Первыми с этой проблемой столкнулись картографы 20 лет назад, и, казалось, успешно ее решили, рисуя на компьютерах значки по аналогии с книгами условных знаков. Это потом выяснилось, что классификаторы должны быть сквозными на весь масштабный ряд, что желательно максимально унифицировать правила цифрового описания объектов для разных видов и типов программного обеспечения; что должна быть возможность конвертирования и дополнения классификаторов тематической нагрузкой.

Можно привести совсем немного примеров, где эта проблема решается централизованно и разработаны отраслевые классификаторы. Как уже говорилось, в «Технологии 2000» проводятся разного рода семинары, в том числе по разработке и созданию классификаторов. В составе слушателей, которые на них приходят, доля проектировщиков постоянно увеличивается. Разработка Правил Цифрового Описания и структуры хорошего классификатора, соответствующего тематике проектирования, оказалась сложной задачей для проектных организаций.

В Екатеринбурге есть готовые классификаторы, которые продаются. Некоторые примеры показаны на слайдах. На их создание с обеспечением всех требований затрачено несколько лет работы не одного человека, и все же в каждом конкретном случае применения не исключены доработки.

При создании топографической основы для инженерных изысканий и проектирования сейчас уже недостаточно только карты, а требуется еще и 3D-модель территории. Трехмерные модели рельефа и объектов, получаемые с помощью цифровой фотограмметрии, экспортируются в 3D ГИС, например, Civil 3D или Geonics.

Основные производственные трудности и отличие от классической топографии в данном случае заключаются в следующем.

Во-первых, при конвертировании опять возникает проблема согласования классификаторов и правил сбора цифровой информации. Во-вторых, для того чтобы горизонталы при интерполировании ЦМР отражали все микроформы поверхности, общее количество отметок исчисляется тысячами на каждый номенклатурный лист. При этом каждая точка визуально контролируется для исключения влияния растительности, что требует больших трудозатрат.

Тем не менее, возможность получения пространственных данных по стереомоделям является важным преимуществом фотограмметрического метода для целей предпроектных изысканий.

Мы в своей работе используем данные наземных, воздушных или космических сенсоров высокого разрешения. Обработка материалов чаще всего выполняется в программных комплексах: ЦФС РНОТОМОД, ГИС Панорама, MapInfo, ИнГео, AutoCad. Результаты могут быть представлены в виде ортофотопланов, цифровых топографических и тематических карт, цифровых моделей рельефа, 3D-моделей территорий и объектов.

Понятно, что для качественного производства такой разнообразной продукции и работы почти с десятком программных продуктов, требуется регулярное проведение технической учебы всех сотрудников. На базе Инженерного Центра проводится практическое обучение наших и сторонних специалистов в виде семинаров и краткосрочных курсов повышения квалификации. За прошедший год, кроме геодезистов и картографов, среди наших слушателей были архитекторы, мостостроители, железнодорожники, преподаватели.

В заключение приведем примеры использования ГИС, которая, как известно, базируется на картографической информации.

В ОАО «СургутНИПИнефть» все проекты, разрабатываемые структурными институтами, вносятся в действующую геоинформационную систему. Последующие операции по реализации проектов (выделение и регистрация земельных участков, логистика и т.д.) осуществляются на основе объединенных данных.

Ни одна единица транспорта в этой организации не выезжает с территорий автобаз без отметки в ГИС: по картам автоматически определяется протяженность маршрутов и это дает возможность рассчитывать и учитывать расход топлива (заметьте: без навигационного оборудования!).

Если говорить о Свердловской области, состояние картографического фонда средних и крупных масштабов создает большие проблемы для проектирования дорог, но очень хочется надеяться, что ситуация изменится.

Министерством строительства и архитектуры запущен большой проект по разработке градостроительной документации в муниципальных образованиях области; в нем предусмотрены и картографические работы. Так что начало есть!

Спасибо за внимание!