

Технология создания цифрового топографо-геодезического обеспечения (ЦТГО) для целей инвентаризации земель с применением системы PHOTOMOD

**Харитонов В.Г.
Громов М.О.
НПК "ГЕО", Омск, Россия**

Для эффективного управления недвижимым имуществом ОАО «Газпром» и его дочерних обществ, оперативного реагирования на изменения в законодательстве, связанные с введением в действие Земельного кодекса РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ, необходима достоверная информация о правах на земельные участки, используемые для эксплуатации объектов недвижимого имущества газовой отрасли.

Возникает необходимость выполнения работ по инвентаризации земель, занимаемых объектами нефтегазового комплекса, межевания и подготовки документов для постановки на государственный кадастровый учет и регистрации прав на землю.

Важнейшей составной частью этих работ является создание цифрового топографо-геодезического обеспечения землеустроительных работ. Подготовка цифровых топографических планов и на их основе кадастровых планов различных масштабов.

Представленная технология использования данных дистанционного зондирования была апробирована нашим предприятием на конкретном объекте: "Инвентаризация земель, занимаемых объектами газового месторождения "Медвежье" ООО "Надымгазпром" в Надымском р-не ЯНАО."

Работы выполнялись по заказу Окружного земельного комитета ЯНАО.

Площадь лицензионного участка составляет 662 км².

Масштаб АФС – 1:15 000, АФА – ТЭС-10 18x18 см., $f_{афа}=99.865$, количество участков съемки – 2, количество маршрутов – 5, продольное перекрытие – 60%, поперечное – 30%, аэрофотопленка – KODAK 1200dpi.

Планово-высотная привязка АФС масштаба 1:15000 выполнена в сентябре-октябре 2001 г. по GPS-технологии спутниковой системой TRIMBLE 4600, в статическом режиме. Заданная точность – 0,20 м. Объем выполненных работ – 114 планово-высотных опознаков.

Полевое дешифрирование выполнялось в ноябре-декабре 2001 г. с целью обновления цифровой топографической карты масштаба 1:25 000, как основы для инвентаризационного плана ГМ "Медвежье", и для создания топографической основы инвентаризационных планов площадных объектов в масштабе 1:2000.

Фотограмметрические работы выполнены с использованием цифровой фотограмметрической станции PHOTOMOD 3.0., с целью изготовления цифровых ортофотопланов масштаба 1:10 000 и выполнения стереотопографической съемки в масштабе 1:2000.

Сканирование аэронегативов выполнено на планшетном полиграфическом сканере UMAX PowerLook III с разрешением 1200 dpi.

Процесс обработки фотограмметрических блоков выполнялся в модуле PHOTOMOD AT. Было сформировано 5 блоков исходя из конфигурации маршрутов АФС и расположения планово-высотных опознаков, общее количество маршрутов – 23, количество стереопар - 348

Характеристика блоков

Блок № 1: маршрутов – 3, стереопар – 31, опорных точек – 12, связующих точек – 470

Блок № 2: маршрутов – 4, стереопар – 89, опорных точек – 19, связующих точек – 1229

Блок № 3: маршрутов – 4, стереопар – 76, опорных точек – 19, связующих точек – 1128

Блок № 4: маршрутов – 6, стереопар – 69, опорных точек – 26, связующих точек – 1147

Блок № 5: маршрутов – 6, стереопар – 83, опорных точек – 13, связующих точек – 1301

Площадь блока № 1 – 62,16 км², Площадь блоков № 2, 3, 4, 5 – 599,9 км².

В результате уравнивания остаточные средние погрешности координат на опорных геодезических точках составили в среднем по блокам: 0.397, 0.302, 0.185 – точность масштаба 1:2000.

Работы по изготовлению цифровых ортофотопланов масштаба 1:10 000 проводились с использованием модуля PHOTOMOD DTM. Построение вершин TIN велось по адаптивной модели, с использованием регулярной сетки. Шаг горизонталей 2,5 м.

В результате обработки было создано 5 ортофотопланов в форматах MapInfo, которые использовались для обновления цифровой топографической карты масштаба 1:25 000 – основы инвентаризационного плана линейно-протяженных объектов месторождения.

Кадастровые планы площадных объектов месторождения составлены по данным стереорисовки контуров в StereoDraw и материалам полевого дешифрирования.

В итоге, в кратчайшие сроки были выполнены работы по инвентаризации земель месторождения, подготовлены инвентаризационные планы, вычислены площади земельных участков, составлены сводная экспликация земель ГМ «Медвежье» и сравнительная ведомость площадей по документам и материалам инвентаризации.

В 2002 году начались работы по межеванию земель и подготовке документов для постановки на кадастровый учет земельных участков и регистрации права аренды ООО "Надымгазпром". Наше предприятие продолжило работы в границах Медвежинского лицензионного участка.

Согласно техническому заданию требования к точности планово-картографической основы возросли.

Выполнено повторное сканирование негативов с разрешением 1800 dpi, тщательное фотограмметрическое и переуровнивание блоков.

Результаты уравнивания - 0.219, 0.194, 0.197 (остаточные средние погрешности X, Y, Z) позволяют говорить о точности стереомодели для масштаба 1:1000.

Для получения достоверной и более точной ЦМР построение TIN велось по векторам полученным в результате стереотопографической съемки. В результате получены ортофотопланы и матрица высот соответствующие точности планов масштаба 1:2000.

Стереомодель, обеспечивающая точность планов масштаба 1:1000 и цифровые ортофотопланы масштаба 1:2000 дают возможность проведения работ по межеванию земель, составлению планов и описанию земельных участков с достаточной точностью определения координат поворотных точек границ и площадей земельных участков.

Материалы оказались незаменимыми в связи с проектированием схем территориального землеустройства, где необходимо прорабатывать максимальное количество вариантов. Для этого необходимо иметь цифровую топооснову на территорию объекта в едином координатном пространстве и достаточной точности. В настоящее время работы на объекте продолжаются.

Помимо использования материалов аэрофотосъемки перспективным направлением в работе нашего предприятия является использование цифровых ортотрансформированных космических снимков для целей инвентаризации, в частности, для инвентаризации земель под автодорогами, трассами ЛЭП и другими линейно-протяженными объектами. В связи с этим мы активно сотрудничаем с ведущими организациями, предоставляющими материалы космических съемок, такими как "Совинформспутник", "Геоспектрум".

Еще одно направление в нашей работе заключается в разработке и внедрении технологии цифрового топографо-геодезического обеспечения работ по проектированию и реконструкции дорог I-IV категории на основе ДДЗ.