

---

## **Опыт использования ЦФС «PHOTOMOD» в ОАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»**

*Разумова Я.В., Вед. инженер  
ОАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ», Россия*

«Сургутнефтегаз» на протяжении 30 лет является одной из самых стабильно развивающихся нефтяных компаний России. Для эффективного решения производственных, управленческих и инвестиционных задач на протяжении всего цикла производственной деятельности необходима единая пространственная база данных, создание и ведение которой являются основными задачами ГИС ОАО «Сургутнефтегаз».

В соответствии с планом развития ГИС ежегодно проводятся работы по площадной аэрофотосъемке месторождений ОАО «Сургутнефтегаз». Эти работы традиционно выполняются авиапредприятиями, использующими большую авиацию. Но этих данных недостаточно для ведения и поддержания БД в актуальном состоянии. Для решения природоохранных задач, ведения локального мониторинга, определения мест порывов трубопроводов, паспортизации кустовых площадок, осуществления авторского надзора за строительством, инвентаризации земли и имущества, для создания и обновления существующих крупномасштабных планов и решения других задач необходимы данные аэросъемки локальных объектов.

Вопрос об использовании легкого летательного аппарата возник в связи с невозможностью средствами большой авиации оперативно выполнить съемку интересующих нас объектов. Минимальная площадь снимаемых большими самолетами участков значительно превышает площадь интересующих нас территорий. Поэтому для возможности оперативного выполнения аэрофотосъемки локальных участков местности в 2000 году ОАО «Сургутнефтегаз» был приобретен мотодельтоплан и камера АФА ТЭ. Данные АФС сканировались на специализированном фотограмметрическом сканере

---

Photoscan и обрабатывались на ЦФС «PHOTOMOD» и ЦФС «ImageStation». С 2003 года аэрофотосъемочные работы выполняются на гидроплане «ЧЕ-22».

В 2005 году для выполнения аэрофотосъемочных работ была приобретена цифровая камера «HasselBlad H1», а для обработки полученных материалов – обновление имеющейся у нас версии PHOTOMOD 3.11 на PHOTOMOD 3.8. Сотрудниками кафедры фотограмметрии МИИГАиК была проведена калибровка этой камеры, на ее базе разработана аэрофотосъемочная установка и специальное программное обеспечение для управления фотокамерой в полете. После летно-съемочных испытаний начались непосредственно аэрофотосъемочные работы. За период с августа по сентябрь прошлого года и с июня этого года по настоящий момент камерой HasselBlad была выполнена площадная и линейная аэрофотосъемка объектов обустройства месторождений – ДНС, КНС, ЦППН, кустов скважин, коридоров коммуникаций. Основная задача – получение по материалам аэрофотосъемки ортофотопланов и обновление по ним маркшейдерских планов, получение актуальной информации об объектах обустройства. Съемка площадных объектов производилась с высоты 500 м (разрешение на местности 0.12м), протяженных, линейных – с 1000 м (разрешение на местности 0.24м). Обработка полученных материалов производилась на ЦФС PHOTOMOD 3.8, а затем, по мере обновления версии - на PHOTOMOD 4.0 и PHOTOMOD 4.1. (Результаты уравнивания по опорным точкам составляют в среднем 0,097м, по контрольным – 0,105м). Полученные в результате фотограмметрической обработки ортофотопланы соответствуют точности масштаба 1:500 - 1:1000 для площадных объектов и 1:2000 - 1:5000 - для линейных объектов. Данные растровые материалы передаются маркшейдерам, проектировщикам, экологам, по заявкам которых и производилась аэрофотосъемка. Каждый решает свои задачи на едином растровом материале, который централизованно обновляется.

В настоящий момент нами также ведутся пробные работы по использованию фотограмметрической обработки цифровых снимков для подсчета перемещаемого грунта с гидронамывных и сухойройных карьеров. В июне этого

---

года была проведена аэрофотосъемка нескольких карьеров, а в конце сентября будут выполнены повторные залеты. Съемочные работы выполнялись на самолете ЧЕ-22 с помощью камеры HasselBlad с высоты 500м. Полученные данные обрабатывались в PHOTOMOD 4.1. TIN-файлы, полученные по результатам залетов, произведенных через определенный интервал времени, экспортируются в формат DGN и обрабатываются в MGE Terrain Analyst, который представляет широкий набор инструментов анализа цифровой информации местности и позволяет посчитать объем между двумя TIN-моделями и площади поверхностей. Полученные данные будут использованы для контроля объема перемещаемого грунта.

Опираясь на исследования и работы по определению точностных характеристик космических снимков и разработке технологии получения по ним ортофотопланов максимальной точности, нами было принято решение использовать материалы космосъемки высокого разрешения для обновления информации в БД ГИС ОАО «Сургутнефтегаз», актуализации графической информации и точной идентификации объектов имущества на местности.

В июне этого года между ОАО «Сургутнефтегаз» и компанией «Совзонд» заключен договор о закупке материалов космосъемки высокого разрешения, полученных со спутника QuickBird, на территорию четырех муниципальных образований Сургутского района и на нефтеперерабатывающий завод в г. Кириши Ленинградской области. Заказывалась новая съемка. В настоящий момент мы уже получили часть заказанных материалов и провели фотограмметрическую обработку с целью создания цифрового ортофотоплана. В качестве исходных данных использовались снимки QuickBird Orthoready Standart («ORStandard2A»), полученные 30 июня 2006, угол отклонения от надира 7.9°; матрица высот, полученная по данным векторизации горизонталей и пикетов с топографических карт масштаба 1:5000 прошлых лет и опорные точки, полученные с точностью масштаба 1:500.

---

Внешнее ориентирование производилось в PHOTOMOD 4.0 с использованием файла RPC-коэффициентов. Для внешнего ориентирования использовалось 11 точек: 8 опорных и 3 контрольных. Оценка точности уравнивания: СКО на опорных точках 0.405м, максимальное отклонение – 0.628м, на контрольных – 0.661м, максимальное отклонение – 0.818м. Далее выполнялось ортотрансформирование снимка. Используемая для этого матрица высот получена путем преобразования векторных объектов, представленных в формате DGN. Оценка точности построения мозаики по контрольным точкам: СКО=0.561м, максимальное отклонение – 0.745м. Полученный ортофотоплан отвечает требованиям точности создания цифрового плана масштаба 1:2000. Космическая съемка является хорошей альтернативой аэрофотосъемке в плане оперативности ее получения, отсутствия процедуры согласования для проведения съемки населенных пунктов, быстроты и удобства обработки цифровых данных, возможности покрытия одним снимком больших площадей одновременно.

В перспективах использования ЦФС PHOTOMOD - обработка площадной аэрофотосъемки с использованием координат центров фотографирования и обработка материалов космосъемки высокого разрешения для использования полученных материалов при решении производственных задач поисково-разведочного бурения, проектирования и обустройства, строительства, экологического мониторинга.