

## Опыт интеграции фотограмметрических и геоинформационных технологий при решении межотраслевых задач в топографо-геодезическом производстве государственного предприятия «Белгеодезия»

*Л.А. Мицевич, С.А. Забагонский*

Топографо-геодезическое РУП «Белгеодезия», Минск, Беларусь

### Введение

Основной целью топографо-геодезического производства государственного предприятия «Белгеодезия» является обеспечение возрастающей потребности отраслей хозяйства Республики Беларусь в достоверных геопространственных данных, базированных на высокоточной геодезической основе и актуальных материалах дистанционного зондирования в режиме реального времени или близком к нему.

Запросы на формирование массивов данных в виде моделей с атрибутивной информацией поступают как от предприятий землеустроительной отрасли, так и всех, где требуется высокая точность определения координат и высот объектов: государственная и гражданская аэронавигация, строительство, лесное, сельское хозяйство и т.п.

Большинство задач, поставленных потребителем – это поиск решений, в результате которых конечный пользователь получит векторную или растровую модель, легко извлекаемую специализированную атрибутивную информацию, а также инструмент для их визуализации.

В итоге технологический алгоритм должен привести к результату высокого качества с экономически обоснованным подходом к затратам по каждому этапу до получения пользовательской версии продукта.

Формирование специализированных баз геоданных в государственном предприятии «Белгеодезия» производится на основе геодезических данных от постоянно действующих пунктов Спутниковой системы точного позиционирования (ССТП РБ), мультиспектральной стереоскопической аэрофото съемки (цифровой сканер авиационного базирования ADS-100, Leica Geosystems, Швейцария) с пространственным разрешением 0.15-0.30 м, и отраслевых источников метаданных.

Для сбора и анализа пространственных данных в предприятии с 2003 года используется цифровая фотограмметрическая система (ЦФС) PHOTOMOD (Ракурс, РФ), основанная на принципах классической фотограмметрии и геодезии и обеспечивающая надежность пространственных измерений.

В процессе работы над отраслевыми проектами специалистами экспериментально определяется возможность интеграции различных видов данных,

исследуются способы хранения и обмена информацией и инструменты визуализации. При контроле по стереоизображениям сводится к минимуму вероятность потери метрической или семантической информации на каждом этапе – от определения размеров и местоположения объектов до конвертации баз геоданных.

### Опыт применения ЦФС PHOTOMOD в решении межотраслевых задач

Постоянно расширяющийся спектр модулей и автоматизированных процессов обработки и контроля данных ЦФС PHOTOMOD позволяет решать большое количество задач с минимальным вовлечением геоинформационного программного обеспечения (ПО Панорама, ArcGIS), что в итоге ведет к более оперативной разработке новых технологических решений в таких направлениях как:

*Топографо-геодезическое производство. Сделано:* произведена сравнительная оценка рельефа, отображенного на цифровых топографических картах масштаба 1:10 000 и на местности, разработаны технологические решения по внедрению стереотопографического метода дешифрирования в технологию создания цифровых топографических карт, выполнено согласование классификаторов (структур баз геоданных) с ПО «Панорама», рассчитана экономическая эффективность при использовании стереотопографического дешифрирования вместо полевого обследования. **На стадии доработки:** алгоритмы сглаживания изолиний, согласование состава информации при импорте-экспорте горизонталей в \*SHP, \*SXF.

*Аэронавигация и землепользование приаэродромных территорий. Сделано:* создана и отлажена технология сбора и оценка данных о местности и препятствиях аэродромов; выполнены работы по созданию цифровых моделей рельефа и картографической базы данных аэродромов (AMDB) при реконструкции международных аэродромов Республики Беларусь МИНСК-2 и ОРША; выполнены исследования по зонированию и картографированию приаэродромных территорий, определению безопасных для полетов высоты и возраста древесных насаждений. **На стадии доработки:** использование аэронавигационного классификатора из ПО Панорама; типы и диапазон значений атрибутов,

конверсия данных в специализированные аэронавигационные форматы.

**Лесоустройство. Сделано:** разработана технология внедрения фотограмметрических методов в процесс лесотаксации и лесного дешифрирования. **На стадии доработки:** согласование специального формата геоданных для целей лесоустройства; векторизация полигонов кварталов и выделов, спектральный анализ снимков в комбинации каналов RGB+NIR.

**Точное земледелие. Сделано:** создана экспериментальная цифровая модель рельефа для точного земледелия на тестовом участке с точностью по высоте 0.3 м, сечением 0.2 м. **На стадии доработки:** экспорт полигонов и линий в выходном формате \*SHP, возможность конвертации в формат GeoJSON.

Наилучшие результаты в каждом направлении достигнуты при интеграции различных видов информации в цифровую фотограмметрическую систему, на основе их наблюдения и измерения по стереомодели соответствующего разрешения и геодезической точности, обмена и контроля по независимым наборам данных.

### Заключение

Благодаря широким возможностям обработки и анализа растровых и векторных данных и их атрибутивной информации непосредственно в стереомодели, ЦФС PHOTOMOD в государственном

предприятии «Белгеодезия» принята в качестве платформы для разработки технологических решений в топографо-геодезическом производстве, и смежных отраслях. Достигнутые результаты повышают уровень доверия и рост интереса к современным форматам геопро пространственных данных как основы для поддержки отраслевых ресурсов государства.

Среди проблем, распространенных в отрасли, основной является отсутствие стандартизации при сборе, оценке и передаче геоданных. Необходимость постоянного согласования форматов и способов представления данных заказчику значительно увеличивает количество скрытых затрат на каждом этапе работы. Из текущих пожеланий – еще более гибкие инструменты преобразования баз данных и пользовательский стерео-навигатор (стерео-браузер) для предоставления потребителю вместе с результатами работ.

Как многолетние пользователи ЦФС PHOTOMOD специалисты государственного предприятия «Белгеодезия» искренне признательны разработчикам за высокотехнологичный продукт и его постоянное развитие, за оперативную техническую поддержку и решение текущих вопросов, благодаря чему наше предприятие имеет возможность расширить диапазон деятельности и решать как топографо-геодезические так и межотраслевые задачи с высокой степенью уверенности в точности и достоверности предоставляемых данных.

