

**ОПЫТ ИНТЕГРАЦИИ ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИХ
И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕШЕНИИ
МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ЗАДАЧ В ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «БЕЛГЕОДЕЗИЯ»**

*Л.А. МИЦЕВИЧ, С.А. ЗАБАГОНСКИЙ
(РУП «Белгеодезия», Минск, Беларусь)*

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 аэрофотосъемки (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.

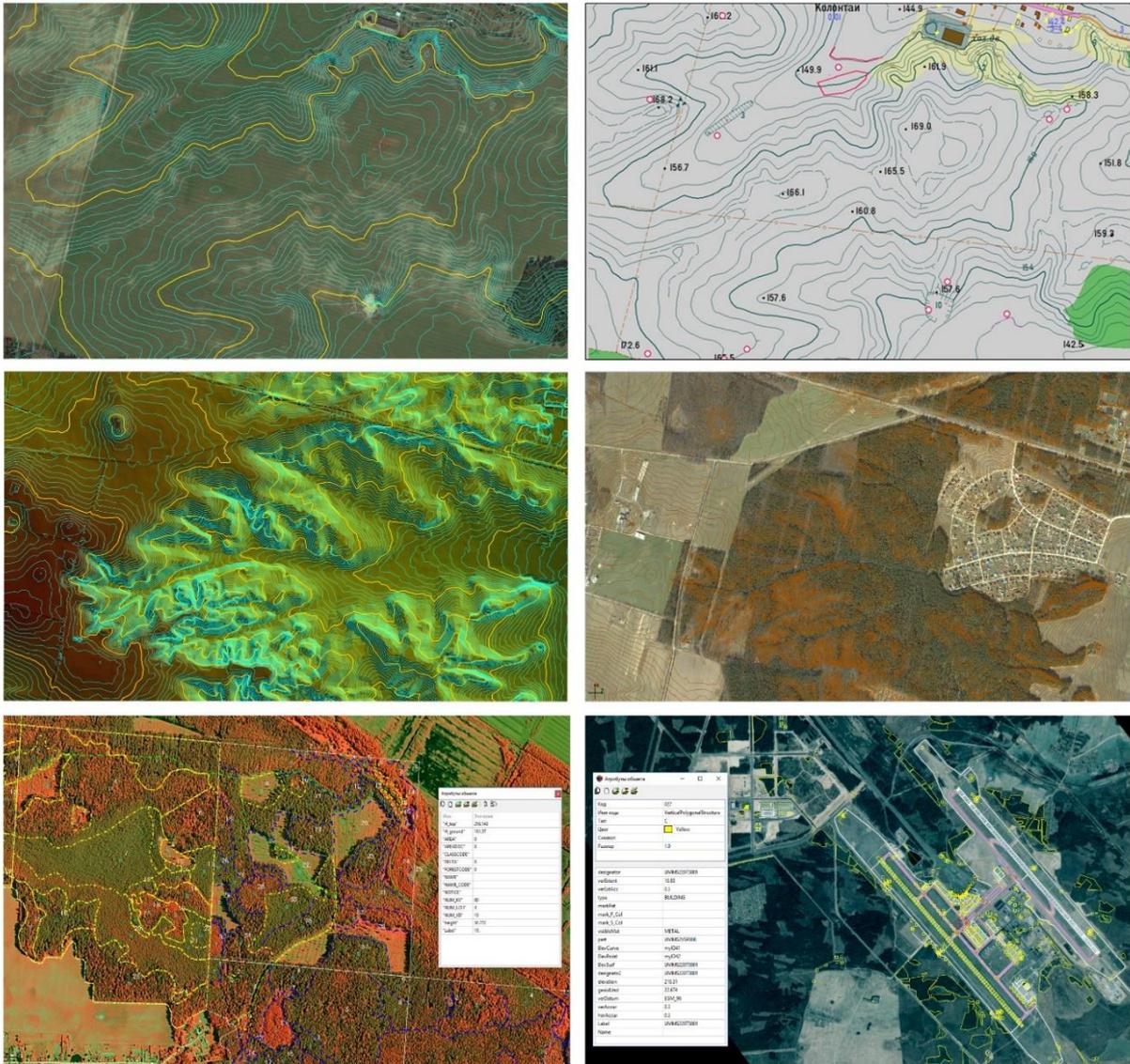
В процессе работы над отраслевыми проектами специалистами экспериментально определяется возможность интеграции различных видов данных, исследуются способы хранения и обмена информацией и инструменты визуализации. При контроле по стереоизображениям сводится к минимуму вероятность потери метрической или семантической информации на каждом этапе – от определения размеров и местоположения объектов до конвертации баз геоданных.

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 0.3м, сечением 0.2м. **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.

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 геопространственных 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.