

# Расширение возможностей национального картографирования на основе усовершенствованных серий Advanced Elevation компании DigitalGlobe\*

Сегодня даже у наиболее развитых стран, которые понимают всю важность геопроостранственной информации и национальных программ поддержки картографии, обнаруживаются пробелы в этой сфере. Необходимо, даже более остро стоит в развивающихся странах, где активная модернизация инфраструктуры и растущее население создают спрос на точное картографирование.

Данные о рельефе в виде цифровых моделей местности (ЦММ) и цифровых моделей рельефа (ЦМР) являются исходным материалом, на который опираются национальные картографические проекты и который может быть использован для решения самых разнообразных задач. Цифровые модели местности (рис. 1) представляют собой точные данные о высоте земной поверхности, включая здания, растительность и другие высотные объекты. Цифровые модели рельефа (рис. 2) содержат информацию о высоте непосредственно поверхности земли, исключая все здания, растительность и т.д. Обе эти модели важны при картографировании обширных территорий. Они становятся жизненно необходимыми компонентами при составлении горизонталей, используемых для эффективного проектирования маршрутов железнодорожных путей и автомобильных дорог, оценки ресурсов полезных ископаемых, планирования проектов по национальной безопасности и многого другого.

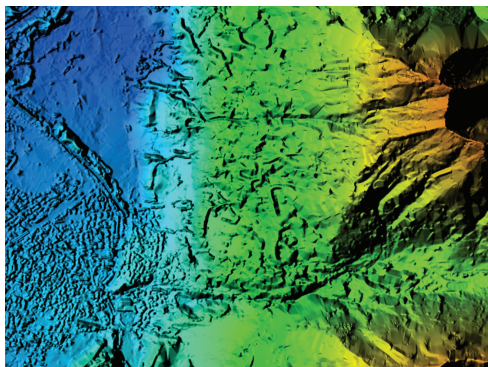


Рис. 1. Цифровая модель местности

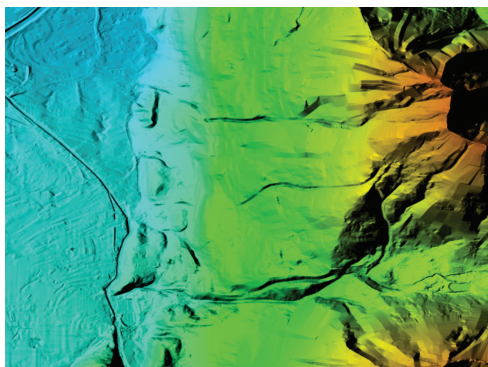


Рис. 2. Цифровая модель рельефа

\* Статья подготовлена специалистами компании DigitalGlobe. Перевод с английского языка и подготовка к публикации Д.О. Мордовиной и Е.Н. Горбачевой (Компания «Совзонд»).

В Соединенных Штатах Америки в результате сотрудничества федеральных, государственных и местных органов власти была создана программа NDEP (National Digital Elevation Program — Национальная программа цифровых моделей) для решения острого вопроса обновления национальной модели рельефа. Подобным образом другие страны, включая Германию, Великобританию и Сингапур, создают и выпускают топографическую продукцию национального уровня. Кроме того, у международных организаций, таких, как Организация Объединенных Наций, есть подразделения по созданию программ глобального картографирования. Специалисты разрабатывают национальные слои горизонталей рельефа, создают векторные контуры береговых линий и другие геопространственные продукты национального уровня.

Результаты исследования, проведенного в поддержку программы NDEP, показывают, что инвестиции в национальную картографию и моделирование рельефа, возвращаются в соотношении 1:5. В США это приравнивается к потенциальной ежегодной прибыли, превышающей 1 млрд долл., за счет помощи в борьбе с наводнениями, управлении инфраструктурой и природными ресурсами, снижении рисков.

Информация о высоте над уровнем местности чрезвычайно важна для обеспечения безопасности жизнедеятельности людей и экономики. К примеру, последствия урагана Катрин привели к экономическому ущербу в 80 млрд долл., погибло более 1800 человек. Наводнение в Таиланде — второй стране по экспорту жестких дисков, а также главном производителе деталей автомобилей — показало, что стихия способна нарушить глобальную поставку комплекту-

ющих в производстве компьютеров и автомобилей. А в 2010 г. ликвидация последствий разлива реки Миссисипи в городе Нашвилл (штат Теннесси) обошлась в 1 млрд долл. При прогнозировании, управлении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций ценность данных о рельефе особенно велика.

Программы по созданию цифровых моделей и проекты по национальному картографированию являются ключевыми факторами для непосредственной поддержки безопасности и процветания населения страны. Это понимание привело компанию DigitalGlobe к разработке и выпуску продукта Advanced Elevation Series (AES) в 2011 г., который обеспечивает доступ пользователей к цифровым моделям рельефа и местности различного пространственного разрешения и точности для решения задач на национальном и других уровнях. Продукты уровня Mapping (Mapping level products) получены и обработаны для обширных территорий и урбанизированных зон, в то время как для зон высокого приоритета или риска можно использовать продукты высокой и очень высокой точности, уровня Precision или Very High Precision. Данные поставляются в стандартных форматах для свободной интеграции с новейшими коммерческими программными продуктами и включают в себя необходимые метаданные для описания методов получения и обработки информации (табл.).

На сегодняшний день планирование, сбор и обработка исходных данных, необходимых при картографировании на национальных уровнях и на уровнях крупных регионов, — это непростая задача. В большинстве случаев для этой цели покрытия разрабатываются национальные программы картографирования.

Таблица

### Точность построения ЦММ и ЦМР

Разрешение (post spacing)	8 м	4 м	2 м
Относительная точность по вертикали LE90 <sup>1</sup>	5 м	2 м	1 м
Абсолютная точность по вертикали LE90 <sup>1</sup>	8 м	4 м	2 м
Относительная точность по горизонтали CE90	8 м	4 м	2 м
Абсолютная точность по горизонтали CE90	10 м	5 м	3 м

<sup>1</sup> Значения умножаются на масштабный коэффициент 1,5 при уклонах >30%.

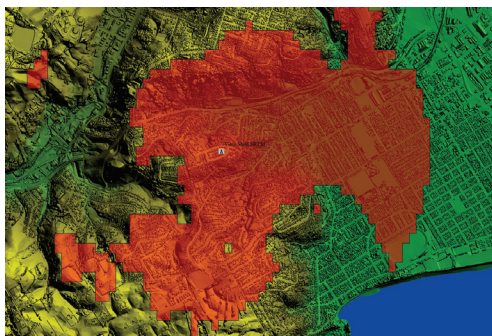


Рис. 3. Визуальный анализ с использованием модели рельефа SRTM

При использовании для целей картографирования данных аэрофотосъемки могут возникать проблемы с оперативностью и большие финансовые затраты. Существуют также текущие расходы, связанные с поддержанием летных экипажей в состоянии готовности и доступности, даже если погодные условия не позволяют осуществлять вылет самолетов. Самолет должен пройти плановое техническое обслуживание. Планирование полета, а также получение разрешения на его осуществление зачастую чрезвычайно трудоемки и сопряжены со значительными затратами времени.

Преобразование этих «сырых» данных в ценную информацию и своевременная поставка информации пользователю представляют собой еще более сложную задачу. Многие организации не в состоянии инвестировать в разработку оборудования и программного обеспечения. Они не могут привлечь квалифицированных специалистов, необходимых для преобразования стерео-изображений в данные о высотах поверхности. Вместе с тем существует огромное количество пользователей ГИС среди экспертов в различных предметных областях — гидрологов, геологов, инженеров транспорта, а также других ученых и аналитиков, которые стремятся интегрировать данные о рельефе и национальные картографические данные в свои рабочие проекты. Однако зачастую у них нет времени или знаний для осуществления квалифицированной обработки данных. Поставка продукта AES в готовом ГИС-формате позволяет ускорить процесс использования данных специалистами (рис. 3, 4).

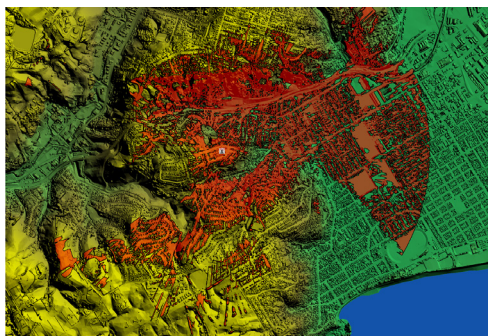


Рис. 4. Визуальный анализ с использованием модели рельефа AES

Современные космические снимки однозначно подходят для решения этих задач. Спутники компании DigitalGlobe осуществляют съемку более 2,4 млн кв. км земной поверхности ежегодно. Возможность съемки обширных территорий позволила компании DigitalGlobe осуществлять производство Advanced Elevation Series на все континенты, включая Антарктиду. Так как спутники WorldView-1 и WorldView-2 способны проводить съемку 200 км за 10 секунд, то они являются предпочтительной платформой для получения стереоданных, необходимых для получения продуктов AES. Наряду с опытом в области планирования и получения данных у компании DigitalGlobe есть команда специалистов по обработке данных, благодаря чему компания может осуществлять оперативную поставку данных о высотах поверхности, а также ортотрансформированные снимки на большие территории.

Ожидается, что данные о высотах поверхности на обширные территории станут двигателем инноваций. Использование высококачественных картографических данных будет способствовать возникновению новых видов деятельности и рынков, таких, как картографирование солнечной радиации, определение наилучших программ бурения для добычи и разведки полезных ископаемых и т.д. Многие проблемы, относящиеся к различным уровням картографирования (от национального до глобального), по-прежнему требуют решений. В продукте Advanced Elevation Series, предоставляемом компанией DigitalGlobe, пользователи найдут незаменимый информационный ресурс для их преодоления.