

ВЕРИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПАВОДКОВ И НАВОДНЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ ДЗЗ

Журавлев С.А.¹, Кириллова О.Н.², Кузнецов О.В.²

1 – ФГБУ «ГТИ», 2 – НЦ ОМЗ ОАО «Российские космические системы»
ovk@ntsomz.ru

Одной из сфер применения материалов космической съемки является контроль чрезвычайных ситуаций как природного, так и техногенного характера. К сожалению, данные ДЗЗ применяются, как правило, постфактум – с целью оценки масштаба бедствия и причиненного ущерба.

В качестве способа сокращения или предотвращения потерь в результате катастрофических природных явлений используется математическое моделирование ситуаций на основе данных наземного наблюдения. По результатам моделирования разрабатывается прогноз развития ситуации с целью своевременного предупреждения населения и производственных структур и принятия соответствующих мер для предотвращения или снижения потерь.

Математическое моделирование наводнений и паводков является сложным процессом, учитывающим большое количество различных факторов, и требует практической проверки результатов прогнозирования. Такая проверка – *верификация* – может быть проведена с применением данных ДЗЗ. В рамках разработки Целевой системы мониторинга водного хозяйства (ЦСМ ВХ) в ОАО «НПК «РЕКОД» в 2012 году НЦ ОМЗ ОАО «Российские космические системы» выполнил комплекс работ по созданию тематических наборов пространственных данных и верификации математических моделей паводков и наводнений на основе материалов ДЗЗ.

Проведена проверка степени соответствия результатов моделирования, полученных с использованием специального программного обеспечения прогнозирования ситуаций в водном хозяйстве (СПО «Мониторинг наводнений»), фактическому состоянию водоемов и местности, определенному по материалам ДЗЗ. Подготовлено заключение о пригодности моделей к использованию по целевому назначению. Методика проведения работ основана на автоматизированном и визуальном дешифрировании материалов ДЗЗ.

Работы выполнены с применением геоинформационных технологий – программных продуктов ESRI ArcGIS, Erdas Imagine, Exelis VIS ENVI.

Использованы данные ДЗЗ, полученные с космических аппаратов РЕСУРС-ДК, МЕТЕОР-М № 1, EROS-B, LANDSAT 7 на следующие тестовые участки:

- акватория оз. Ильмень (Новгородская обл.) и прилегающие территории;
- бассейн р. Тихвинка (Ленинградская обл., территория г. Тихвин);
- бассейн р. Тосна (Ленинградская обл., территория г. Тосно).

По результатам проведенных работ получены следующие выводы:

1. Математический аппарат, используемый в СПО «Мониторинг наводнений», позволяет получать достоверные данные об уровне поднятия воды в водоемах и соответствующей площади затопления территории, что продемонстрировано на моделях паводков по оз. Ильмень и р. Тихвинка;
2. При моделировании паводков и наводнений необходимо использовать, по возможности, более точные данные о рельефе местности. Использование «грубых» ЦМР, однозначно, приводит к неудовлетворительным результатам моделирования (показано на примере моделирования паводка на р. Тосна);
3. Верификацию моделей паводков и наводнений необходимо проводить с использованием как можно более длинных временных рядов данных – только в этом случае возможна полноценная проверка математического аппарата моделирования и оценка пригодности моделей при решении задач ЦСМ ВХ.

В целом, результаты проведенной верификации математических моделей паводков и наводнений являются удовлетворительными, СПО, с учетом изложенных выше замечаний, – пригодным для использования в интересах решения задач водного хозяйства.