

# Геоинформационная система обработки радарных данных для решения прикладных задач геомеханики

СЕМЕНОВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ

*Институт вычислительных технологий СО РАН, кемеровский филиал (Новосибирск), Россия*  
e-mail: werewolf\_me@mail.ru

ПОТАПОВ ВАДИМ ПЕТРОВИЧ

*Институт вычислительных технологий СО РАН, кемеровский филиал (Новосибирск), Россия*

Одной из главных проблем горнопромышленных регионов являются нарушения природных ландшафтов вследствие интенсивной добычи полезных ископаемых. Мониторинг этих нарушений носит преимущественно локальный плановый характер и более детально производится, как правило, уже после возникновения аварийных ситуаций. Такой подход не всегда пригоден для анализа причин аварийной ситуации и плохо подходит для решения задачи их предотвращения.

Для решения этой задачи необходима комплексная система мониторинга, объединяющая системы хранения, предварительной оценки, обработки и анализа пространственных данных на одной платформе. Используя ДДЗ, система сможет производить мониторинг больших площадей. Подсистема обработки данных, использующая в качестве своей основы модули радарной интерферометрии, позволит получать из ДДЗ: модели рельефа, смещения поверхности и изменения состава подстилающей поверхности (мониторинг растительного покрова, влажности и т.д.). Подсистема анализа данных позволит производить количественные и качественные оценки изменения подстилающей поверхности во времени.

Такая геоинформационная система в свою очередь требует разработки специализированной подсистемы хранения данных, позволяющей объединять различные пространственные данные, интегрируя их метаинформацию в удобный для работы системы формат. Некоторые методы, такие как радарная интерферометрия, крайне чувствительны к исходным данным и выбору для них наиболее подходящих параметров обработки. Критерии выбора исходных данных и параметров для их обработки могут зависеть от множества факторов, таких как: климат, время года, временная и пространственная база снимков, качество съемки (кол-во шумов), характер подстилающей поверхности (равнинная местность, высокие холмы и т.д.) и множество других. Для повышения качества и скорости обработки, в системе создан модуль предварительной оценки исходных данных. Используя правила отбора, модуль подобен простой экспертной системе. Его задача в отсеивании неприемлемых для интерферометрической обработки комбинаций снимков, чтобы упростить исследователю выбор исходных данных. Правила для этого модуля созданы опираясь на опыт обработки радарных данных в различных комбинациях. Подсистема обработки данных позволяет вести проект, сохраняя варианты промежуточных данных, полученных с различными параметрами, для выбора наиболее качественных результатов обработки. Вычислительные модули системы основаны на пакете обработки радарных данных GMTSAR, с некоторыми изменениями исходного кода. Одно из нововведений, например, позволяет использовать параллельные вычисления для некоторых этапов обработки с помощью технологии nVidia CUDA.

Подсистема визуализации основана на базе технологий ASP.NET, PHP и Google API, и предоставляет удаленный доступ к системе через web-интерфейс.

Сервис, объединяющий картографическую информацию, модели рельефа и расчётные модели смещений земной поверхности в рамках одной геоинформационной системы, может помочь в мониторинге антропогенного воздействия на окружающую среду, последствий сейсмических событий как природного, так и техногенного характера. Кроме того, такой сервис может стать очень важным инструментом поддержки принятия решений, связанных с обеспечением безопасности горнопромышленных регионов.