

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

ПОКАЗАТЕЛИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ¹

Дистанционное зондирование и оценка окружающей среды

Дистанционное зондирование (ДЗ) является уникальным инструментом предоставления своевременной экологической информации в дополнение к той, которая получается на основе наземных систем мониторинга. В особенности ДЗ может быть полезно при трансграничном обобщении и сравнении информации. ДЗ может внести значительный вклад при широкомасштабной и долгосрочной оценке экологических условий, начиная с регионального и заканчивая континентальным уровнем, на протяжении всего сезонного цикла. ДЗ также может быть использовано для сбора информации о локальных «горячих точках». ДЗ можно использовать для анализа ретроспективных изменений и диахронного обнаружения в частности медленных изменений, таких как рост урбанизированных территорий, благодаря существованию длительных исторических записей информации со спутников. Его можно применять вместе с дисперсным моделированием для наблюдения очень динамичных явлений, таких как, перенос загрязнения по воздуху. ДЗ может также предоставить независимые средства оценки пространственного распределения серьезных экологических событий, в том числе стихийных бедствий. Дистанционное зондирование может способствовать сбору информации на территориях, которые не полностью покрыты наземными сетями мониторинга (в странах ВЕКЦА к ним относятся, например, Черное и Каспийское моря, а также отдаленные территории Российской Федерации и Центральной Азии).

Данные, полученные с помощью ДЗ, после сравнения и интеграции с другими данными, имеющими географическую привязку, могут быть использованы в ГИС для оценки пространственного распределения серьезных экологических событий и их последствий.

Показатели, полученные на основе данных ДЗ, являются мощным, если не уникальным инструментом для изучения и мониторинга различных процессов на поверхности планеты. Одной из важнейших проблем, требующих решения, является то, что с помощью ДЗ получается огромное количество данных, которые требуют обработки на нескольких уровнях (необходимо специальное оборудование и опыт) для того, чтобы в полной мере использовать возможности и получить удобные для конечных пользователей форматы и показатели. Кроме того, ДЗ часто предлагает скорее целостный, чем аналитический подход к мониторингу прогресса в сфере окружающей среды, в данном случае помогающий улучшить связи между различными компонентами модели *движущие силы – нагрузка – состояние – воздействие – реакция* (ДНСВР).

¹ Документ не был официально отредактирован.

Однако до сих пор дистанционное зондирование на основе наблюдений Земли очень мало применялось при подготовке национальных докладов о состоянии окружающей среды и других экологических оценок в отдельных странах. Подобная ситуация складывалась и на международном уровне. Сейчас предоставление информации на основе наблюдений Земли больше соответствует непосредственным нуждам потенциальных конечных пользователей, например, в соответствии с новой инициативой ЕС по глобальному мониторингу окружающей среды и безопасности.

Использование информации, полученной на основе дистанционного зондирования

В странах региона ЕЭК ООН, использующих данные дистанционного зондирования при оценке состояния окружающей среды, работа главным образом сконцентрирована на нескольких темах, в частности связанных с проблемами суши (земли):

- земельный покров и землепользование;
- состояние и тенденции изменения растительности;
- мониторинг биотопов;
- городская окружающая среда, например, наблюдение за пространственным расширением городов (в данном случае могут быть использованы исторические спутниковые данные);
- разливы нефти, включая их обнаружение;
- затопление, для наблюдений практически в реальном масштабе времени, оценки последствий и, в ограниченной степени, для анализа степени риска;
- морские воды и воды суши, для мониторинга и картирования показателей загрязнения;
- лесные пожары, включая анализ степени риска, обнаружение и оценку последствий в серьезных ситуациях;
- воздушный перенос загрязнителей воздуха, с использованием дисперсионного моделирования.

Несколько проектов Европейского Союза, которые реализуются в настоящее время или были недавно завершены, иллюстрируют потенциальные возможности применения дистанционного зондирования:

- Проект GLC - 2000 (состояние земельного покрова в глобальном масштабе), в котором приняли участие около 30 исследовательских групп из разных стран, координатором которого был Объединенный Исследовательский Центр Европейской Комиссии. В рамках проекта была разработана гармонизированная база данных о состоянии земельного покрова для всего земного шара. Особое внимание в ней уделено лесам, заболоченным территориям и опустыниванию. (См. <http://www.gvm.sai.jrc.it/glc2000/defaultGLC2000.htm>).

- Рамочный статистический обзор использования земель и состояния земельного покрова (LUCAS) посвящен подробным исследованиям земельного покрова и использования земель, главным образом в странах ЕС.
- Мониторинг Сельского Хозяйства с помощью Дистанционного Зондирования (МАРС). Программа предоставляет информацию по прогнозируемым урожаям в регионах мира, которые ощущают нехватку продовольствия, оказывая поддержку политике ЕС по предоставлению внешней помощи и развитию, а также обеспечивает контроль сельского хозяйства в ЕС, гарантируя правильность предоставления сельскохозяйственных субсидий.
- Проект МОЛАНД (Мониторинг динамики землепользования и земельного покрова) имеет своей целью проведение измерений урбанизированных территорий и регионального развития в терминах их продвижения в направлении устойчивого развития на основе показателей устойчивого развития городов и регионов, ОВОС и Стратегической Экологической Оценки. Другой целью является создание сети различных городов и географических территорий. (См. <http://moland.jrc.it>).
- В рамках проекта Resomines был разработан стандартизованный региональный реестр мест хранения токсических отходов горнодобывающей промышленности в странах – кандидатах в члены ЕС, инструменты для оценки воздействия, а также был сделан вклад в оценку недавних аварий на объектах горнодобывающей промышленности, таких как Азнаколлар (Испания) и Бая Маре/Бая Борса (Румыния).

Возможности и препятствия на пути использования ДЗ в странах ВЕКЦА

Опыт и потенциал для использования дистанционного зондирования в странах ВЕКЦА существенно различаются. На первой рабочей встрече, состоявшейся в Испре (Италия), Целевая группа по применению дистанционного зондирования для мониторинга окружающей среды РГМООС рассмотрела текущие возможности, применение ДЗ и препятствия на этом пути.

Перечень приоритетных экологических задач в странах ВЕКЦА, где могло бы быть использовано дистанционное зондирование, очень широк. Вопросы, поднятые экспертами этих стран в Испре, имеют масштаб от локального до регионального/бассейнового, и даже до субконтинентального. На местном уровне внимание сосредоточено на проблемах, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду: например, рост урбанизированных территорий, транспортные коридоры, специально охраняемые территории и сильно загрязненные «горячие точки». На региональном или бассейновом уровнях, внимание переключается главным образом на проблемы воды: водных ресурсов (проблемы подняты экспертами Грузии, Казахстана, Киргизстана и Российской Федерации), управления прибрежными и морскими территориями (Грузия, Туркменистан), мониторинга озер, снежного покрова и ледников (Грузия, Киргизстан, Таджикистан). На субконтинентальном уровне, землепользование, земельный покров и деградация земель (в частности, опустынивание) были проблемами, которые вызвали наибольший интерес, и были отмечены почти всеми участвующими странами ВЕКЦА.

Однако в большинстве стран ВЕКЦА технические средства и опыт использования данных ДЗ остаются на очень низком уровне. Есть исключения, например Российская Федерация,

где имеются и используются опыт и данные по ДЗ. Также дела обстоят в Беларуси и Казахстане, причем там имеется система учреждений, которые задействованы в применении ДЗ. Однако во многих странах ВЕКЦА очень скромные усилия были предприняты в последнее десятилетие в области применения ДЗ для мониторинга окружающей среды; более того, во многих странах отмечено резкое ухудшение в использовании данных ДЗ после развала Советского Союза.

В целом, основную озабоченность вызывает слабый потенциал стран в использовании ДЗ для решения специфических национальных и трансграничных экологических проблем, причем, приоритетное внимание должно быть уделено развитию потенциала. В ряде стран, в особенности в странах Кавказа и Центральной Азии, основные причины, препятствующие использованию данных ДЗ, - это отсутствие и/или устаревшее оборудование и программное обеспечение, отсутствие квалифицированных специалистов и ограниченный доступ к спутниковым снимкам. В действительности, общей проблемой для стран ВЕКЦА является то, что государственные учреждения имеют чрезвычайно ограниченное финансирование, и поэтому испытывают трудности при приобретении информации, полученной на основе дистанционного зондирования.

На первой встрече Целевой группы в Испре (Италия) был сделан вывод, что данные ДЗ, полученные со спутников, имеют огромное потенциальное значение и очень полезны в деятельности по охране окружающей среды в Европе. В частности, ДЗ может способствовать

- совершенствованию отчетности о состоянии окружающей среды путем дополнения существующей информации, полученной с наземных и воздушных источников, уникальными временными рядами информации, которые отображают пространственные и физические изменения; данными по трансграничным проблемам; и в отдельных случаях, данные ДЗ являются доступной и своевременной альтернативой оценкам на местах;
- поддержке мониторинга соблюдения законодательства и прогресса в достижении политических целей;
- усилению информационной базы процесса планирования политики и качества решений, принятых в целях охраны окружающей среды.

На второй рабочей встрече Целевой группы по применению дистанционного зондирования для мониторинга окружающей среды, состоявшейся в ноябре 2003 года в Баку (Азербайджан), было выдвинуто предложение по разработке программы использования в качестве эксперимента информации ДЗ для мониторинга окружающей среды и разработки показателей в странах ВЕКЦА. Главная цель заключается в том, чтобы определить основной набор показателей, полученных на основе ДЗ, и представить распределение этих показателей по всему региону ЕК ООН в виде карты. Составной частью этой работы является ряд дополнительных мер, включающих кампанию по ознакомлению конечных пользователей с возможностями использования информации, полученной с помощью ДЗ; деятельность по развитию потенциала стран, а также обучение на основе демонстрации примеров применения. Эта программа могла бы:

- Помочь разработке экологических показателей на основе данных дистанционного зондирования;

- Развить потенциал стран ВЕКЦА в сфере использования ДЗ для оценки состояния окружающей среды;
- Способствовать гармонизации деятельности по оценке состояния окружающей среды в регионе ЕЭК ООН;
- Внести вклад в подготовку четвертого общеевропейского доклада по оценке окружающей среды для конференции министров 2007 года «Окружающая среда для Европы»;
- Вовлечь страны ВЕКЦА в программу ЕС по глобальному мониторингу окружающей среды и безопасности;
- Подготовить стратегические и технические документы, касающиеся методов предоставления лицам, принимающим решения, информации, основанной на дистанционном зондировании.