

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ
И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ**

Н.С. Шуваев, доцент кафедры природопользования и землеустройства
*Астраханский государственный университет,
тел.: (8512)44-00-95, e-mail: shuvns@rambler.ru*

**А.Н. Бармин, профессор, заведующий кафедрой
природопользования и землеустройства**
*Астраханский государственный университет,
тел.: (8512)44-00-95, e-mail: abarmin60@mail.ru*

Е.А. Колчин, ассистент кафедры природопользования и землеустройства
*Астраханский государственный университет,
тел.: (8512)44-00-95, e-mail: eakol4in@rambler.ru*

Рецензент: Бакирова С.Ф.

В данной статье рассматривается построение геоинформационной системы, позволяющей отслеживать изменения береговой линии рек при русловых деформациях на территории Волго-Ахтубинской поймы посредством использования данных дистанционного зондирования земли.

The construction of geographic information system to watch changes in the shoreline of rivers within channel deformations on the territory of the Volga-Akhtuba floodplain through the use of remote sensing data has been viewed in this article.

Ключевые слова: геоинформационная система, дистанционное зондирование, аэрокосмический мониторинг, русловые деформации, космические снимки.

Key words: geographic information system, remote sensing, aerospace monitoring, channel deformation, satellite pictures.

Астраханская область расположена на юго-востоке Восточно-Европейской равнины в пределах северо-западной части Прикаспийской низменности. Вся территорию области прорезает Волго-Ахтубинская пойма. Она тянется с северо-запада на юго-восток и располагается в неглубоком пологом прогибе. Ширина поймы колеблется от 12 до 40 км [1].

Большая протяженность Волго-Ахтубинской поймы и зарегулированный сток обуславливают особую важность использования технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и географических информационных систем (ГИС) при решении различных геоэкологических задач.

Разветвленная речная сеть Волго-Ахтубинской поймы способствует достаточно широкому проявлению деятельности проточной воды. В связи с этим возникают вертикальные и горизонтальные деформации русел, которые прослеживаются как на локальных участках рек, так и на значительном их протяжении. Реки на отдельных участках подмывают и размывают берег и образуют медленно перемещающиеся песчаные острова и отмели [2].

Традиционные методы топографической съемки не в состоянии оперативно отобразить изменчивость береговых границ, поэтому проблема картографического обеспечения такого крупного региона может быть решена при совместном использовании наземных и аэрокосмических методов [3].

Использование аэрокосмических материалов позволяет получать периодическую информацию о динамике природных процессов и явлений одновременно на всей изучаемой территории. Своеобразие территориального комплекса Волго-Ахтубинской поймы обуславливает конкретные требования к аэрокосмическим материалам.

Составляющими аэрокосмического мониторинга для комплексного изучения русловых деформаций на территории поймы можно считать следующие:

- определение положения береговой линии при различных уровнях речных вод, прогнозирование ее изменений;
- выявление зон (площадей) затопления и осушения, прогнозирование наводнений, их пиков и спадов;
- наблюдение за направлением преобразования рельефа прибрежной зоны, островов, полуостровов и их очертаний;
- определение площадей водного бассейна, оперативная оценка водозапасов;
- регистрация увлажненности побережий, заболачивания земель, засоленности почв;
- наблюдение за качеством воды, выявление очагов загрязнений, мутности;
- фиксация состояния природных и сельскохозяйственных угодий;
- контроль за изменениями природной среды в результате техногенного воздействия, за появлением новых ландшафтных составляющих [3].

Динамичность природных и антропогенных процессов на берегах Волги определяет направления исследований и средства их выполнения. Топографические карты передают лишь статическое положение отдельных элементов ландшафта, не отражая быстрых изменений гидрографии, рельефа, почв, растительного покрова и др. Использование данных ДЗЗ позволяет получать периодическую информацию о динамике природных процессов и явлений одновременно на всей территории. Своеобразие территориального комплекса Волго-Ахтубинской поймы обуславливает требования к материалам съемки территории из космоса. Для исследования многолетней изменчивости берегов достаточно проводить космические съемки примерно раз в год. Для постоянного мониторинга русловых деформаций необходимо иметь большое количество снимков за разные даты, сезоны, годы с частотой съемки 5–8 раз в месяц.

Применение космических снимков, полученных в разных зонах спектра, позволяет изучать составляющие ландшафтов покомпонентно. Для мелко-водных аккумулятивных побережий определен комплекс характерных дешифровочных признаков следующих природных объектов: слабоконтрастирующих границ воды и суши, увлажненных участков и степени их увлажнения, форм микрорельефа, перераспределяющих влагу во время выпадения осадков (гривы, межгривные понижения), типов растительности как важного индикатора гидрохимического состояния почв. Границы «вода – суша» из-за малых уклонов побережья слабоконтрастные в видимом диапазоне, поэтому целесообразнее использовать инфракрасные снимки, на которых черный тон соответствует зеркалу воды (при незначительном растительном покрове), а оттенки серого тона (от темного к светлому) – увлажнению различной степени – от большей к меньшей. Кроме того, необходимо определять косвенные дешифровочные признаки – характер границ с соседними объектами и текстурные особенности рисунка фотоизображения [3].

Дешифрирование и анализ космических снимков среднего и высокого разрешения позволяет для комплексной оценки рассматриваемой территории разработать серию тематических карт:

- отражающих природные условия региона (геоморфологию, ландшафты, гидрогеологию и др.);
- современного состояния и условий формирования окружающей среды региона (половодья, паводки, изменения растительного покрова, изменения уровня грунтовых вод, использование земель, состояние природно-техногенных комплексов и др.);
- динамики и прогнозов предполагаемых изменений и охраны природных ресурсов региона (антропогенные ландшафты, динамика водных ресурсов, нарушенность растительного покрова, техногенное опустынивание и пр.).

Все карты строятся на единой основе, обеспечивающей их согласованность как по содержанию, так и по отображению основных элементов.

При описанном анализе используются следующие материалы: космические снимки различного разрешения, среднего – космические снимки с искусственных спутников Земли (ИСЗ) AQUA, TERRA, предназначенные для отслеживания, в том числе динамики береговой линии; высокого разрешения – космические снимки с ИСЗ LANDSAT, предназначенные для нанесения оперативной информации.

Для обработки картографического и космического материала используются следующие ГИС-пакеты: Mapinfo, ArcView, Scanex Modis Processor, Multispeck. Это позволяет проводить полуавтоматическую векторизацию результатов дешифрирования.

На сегодняшний день изучение и картирование изменений природных комплексов и степени антропогенного воздействия на окружающую среду – задачи мониторинга – связаны с построением карт динамики [3].

Основу методов их создания составляет сопоставление разновременных космических снимков и карт, фиксирующих состояние исследуемого объекта на разные даты. Компьютерная реализация этих методов главным образом направлена на обеспечение точного пространственного совмещения материалов и извлечения из них динамической информации. Главное, что эти карты позволяют отразить не только структуру, но и существо явлений и процессов.

Библиографический список

1. *Бармин, А. Н.* Конфликты в природопользовании и его рационализация в Астраханской области : монография / А. Н. Бармин, Н. С. Шуваев, М. М. Иолин [и др.]. – Астрахань : КПЦ «Полиграфком», 2007. – 194 с.
2. *Колчин, Е. А.* Опасные природные явления на территории Астраханской области : монография / Е. А. Колчин, А. Н. Бармин, Н. С. Шуваев. – Астрахань : ООО КПЦ «Полиграфком», 2010. – 164 с.
3. *Шуваев, Н. С.* Практическое применение материалов дистанционного зондирования Земли при исследовании динамики береговой линии северо-западного побережья Каспийского моря / Н. С. Шуваев, А. Н. Бармин, В. Н. Пекин // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 1 (14). – С. 229–233.