

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНОВРЕМЕННОЙ
АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ, ИЗУЧЕНИЯ
ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЙ И РЕШЕНИЯ ДРУГИХ ЗАДАЧ
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА
ПРИМЕРЕ НП «НАРОЧАНСКИЙ»

Понтус В.Р., Понтус А.Р., Шуляк Ж.А., Ильючик М.А.,
Пушкин А.А., Тяшкевич И.А.

УП «Космоаэрогеология», г. Минск

В последнее время необычайно быстро развиваются технологии использования данных дистанционного зондирования для оценки состояния и прогноза динамики изменений экосистем особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Объектом изучения являлись природные экосистемы НП «Нарочанский». Динамика изменений оценивалась на основе обработки разновременных аэрокосмических снимков и их выборочного наземного эталонирования.

Существующая тенденция роста индустрии отдыха, постоянное повышение рекреационной нагрузки и как следствие этого проявление негативных факторов воздействия на лесные биогеоценозы и озерные комплексы, ставят важные и ответственные задачи рационального, продуманного использования имеющихся уникальных природных ресурсов парка, и в особенности растительных. При этом выбор оптимальных эколого-экономических подходов к рекреационному природопользованию необходимо осуществлять с учетом восстановления и сохранения природно-ресурсного потенциала, сохранении биоразнообразия и при постоянном мониторинге природных комплексов и их отдельных компонентов. Особое внимание уделяется сохранению общей лесистости, пространственных закономерностей размещения лесных массивов, их дробности, формационно-типологической структуры, современного состояния, степени использования насаждений, а также изменений в них под воздействием рекреации. Лишь на основе познания закономерностей развития лесных биогеоценозов в условиях повышенной антропогенной нагрузки можно разрабатывать комплекс мероприятий по их эффективному использованию и охране.

Национальный парк «Нарочанский» являясь комплексным природно-хозяйственным и научно-исследовательским учреждением, призван обеспечивать практическую реализацию задач по сохранению уникальных природных ландшафтов, поддержанию биологического разнообразия экосистем, а также генетического фонда растительного и животного мира. Одной из главнейших и перспективных направлений деятельности национального парка является организация и проведение

рекреационной деятельности, а также развитие различных форм экотуризма. Успешное его функционирование связано с ведением комплексного экологобезопасного и экономически эффективного земле- и лесопользования, рационального использования водных ресурсов, и особенности оз. Нарочь, сохранением природного и историко-культурного наследия.

Национальный парк «Нарочанский» расположен в северо-западной части Минской области на территории Мядельского и Вилейского районов Минской области (98,0 %), частично в Поставском районе Витебской области (1,7 %), Сморгонском районе Гродненской области (0,3 %).

В ходе выполнения исследовательских работ использовалась оригинальная технология тематического дешифрирования разновременных аэрокосмических многозональных снимков с выделением границ водоемов, лесов, антропогенных комплексов, а также основных видов угодий (пашня, сенокос, болото) с целью оценки и прогноза динамики изменений природных экосистем территории Национального парка «Нарочанский», а также для уточнения эколого-функциональных зон парка.

Проведенные работы позволили на основе аэрокосмических изображений уточнить основные функциональные зоны особо охраняемых природных территорий, зон рекреации, хозяйственной зоны и др. Функциональное зонирование территории, в свою очередь, используется для ведения хозяйственной деятельности и является основой для разработки рекомендаций по оптимизации природопользования на основе эколого-экономического механизма сохранения биоразнообразия и повышения рекреационного ресурса парка.

Для составления дешифровочных признаков и обучающих выборок при автоматизированной классификации космических изображений нами были проанализированы состав и дешифровочные признаки основных классов дешифрируемых земельных угодий. При этом нами было установлено, что наиболее соответствуют предъявляемым требованиям по разрешению и спектральным диапазонам космические снимки, полученные системами Aster, Landsat, Irs.

Автоматизированная классификация с обучением использовалась для оценки динамики трансформации земельных угодий (в пределах ЭКУ) дешифрируемых классов земельных угодий, как по разновременным аэрофотоснимкам, так и по космическим снимкам с высокой степенью достоверности (не ниже 95 %), что предопределило объединение некоторых классов в один сводный класс, дешифрируемый надежно как по космоснимкам, так и по аэрофотоснимкам. При необходимости, полученные тематические карты могут быть подвергнуты

дополнительному редактированию. Отредактированная карта сохраняется в заданном формате.

Использование методов контролируемой (обучаемой) классификации использовался и для нахождения конкретных объектов на снимке с последующим уточнением их в натуре и с определением площадных и других характеристик.

В конечном результате формируется растровое тематическое изображение, полученное в результате классификации, в дальнейшем ведется интерпретация с целью определения классов и задание им наименований. Предварительно количество классов выделяемых при дешифрировании снимков определяется методом автономной классификации без обучения. На последующем этапе выполняется тематическая интерпретация изображения с определением названия каждого класса, а также задается цвет их изображения. Пример построения мозаики из аэрофотоснимков и их увязки с космоснимками на часть территории парка показан на рис. 1.

На завершающем этапе выполняется построение прогнозных карт (матриц) динамики и трендов трансформации (переходов) основных видов земельных угодий на основе пространственно-временного анализа и экстраполяции результатов тематического дешифрирования снимков на аналогичную территорию. Разрабатываются рекомендации по перспективному использованию ресурсов парка с учетом всего эдафического разнообразия и потенциальной продуктивности почвенного и растительного покровов, экологического состояния системы озер парка, с целью повышению природно-рекреационного потенциала парка с одной стороны, и повышению устойчивости к рекреационным нагрузкам с другой стороны.

На основе использования материалов космической съемки (Landsat, IRS) совмещенной с материалами аэрофотосъемки, нами были уточнены границы каждой из функциональных зон парка, с учетом научно обоснованных режимов их использования, обеспечивающих их стабильное целевое функционирование. Учитывая то обстоятельство, что одним из центральных звеньев разрабатываемых природоохранных мероприятий является экологическое оздоровление озерных экосистем парка и регулирование рекреационной нагрузки на природные комплексы парка, особое внимание обращалось на разработку мероприятий по сохранению природно-рекреационного потенциала прибрежных и водоохраных зон озерных экосистем парка.

На основании результатов исследований подготовлены рекомендации по повышению эффективности природно-рекреационного потенциала парка с целью сохранения уникальных природных экосистем, уменьшения антропогенной нагрузки на особо ценные и водные экосистемы парка, а также предложены мероприятия для улучшения усло-

вий рекреации. Разработанная технология автоматизированного дешифрирования разновременной аэрокосмической информации явится составной частью проектируемой ГИС по управлению парком, что позволит осуществлять постоянный мониторинг особо охраняемых природных территорий и своевременно вносить предложения по проведению тех или иных природоохранных мероприятий, что будет способствовать более устойчивому и рациональному, экологобезопасному использованию природно-рекреационного потенциала национального парка «Нарочанский».

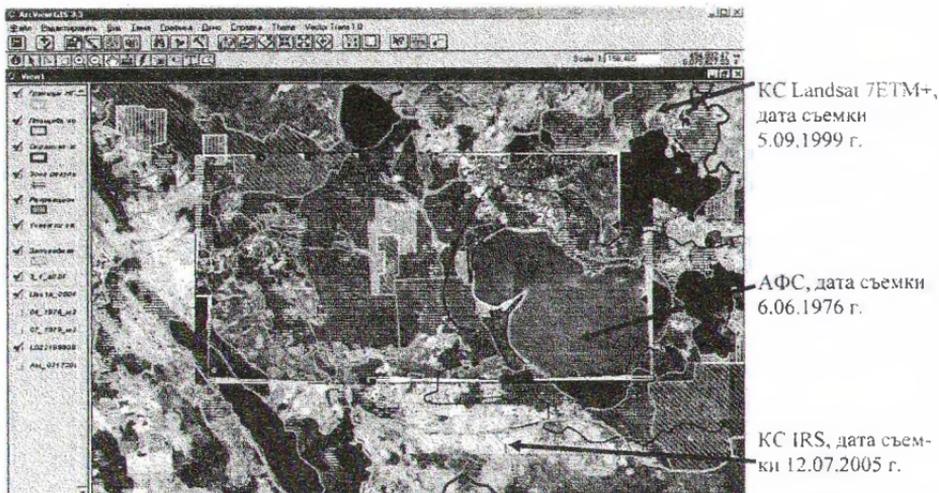


Рис. 1. Результат взаимной трансформации и увязки АФС, КС Landsat 7ETM 1999 г. и IRS 2005 г. с выделением границ функциональных зон парка