

Литература

1. География Могилевской области: [монография] / [под общ. ред. *И. И. Пирожника, И. Н. Шаруха*]. Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2004.
2. *Колендо Е. Т.* Оценка туристской привлекательности малых городских поселений Беларуси. // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер.2, Химия, Биология, География. 2011. №1. С. 85–90.
3. Туристская энциклопедия Беларуси. Под общ. ред. *И. И. Пирожника*. Мн., 2007.

МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ ЛЕСНОГО ФОНДА МЕТОДАМИ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

М. А. Митько

В Беларуси разработана и принята Национальная стратегия устойчивого социально экономического развития, в которой немаловажная роль отводится лесному хозяйству, основная цель развития которого сводится к тому, чтобы сохранить и преумножить лесной фонд республики, обеспечить сохранение многоцелевых экологических, социальных и экономических функций лесов, наладить механизм эффективного управления отраслью. Создание эффективного механизма хозяйствования с обязательным условием повышения доходности лесного хозяйства требует внедрения современных технологий, которые способны интегрировать в единое целое цифровые массивы разнообразных по тематике данных и пространственные характеристики объектов. Реализация всех стоящих перед лесным хозяйством задач наиболее перспективна в рамках развитых геоинформационных систем. Для контроля и управления лесными ресурсами необходимо наличие средства оперативного анализа и обработки данных. Эти функции эффективно выполняют ГИС, которые являются многофункциональными средствами анализа сведенных воедино табличных, текстовых и картографических данных.

В настоящее время в Беларуси накоплены архивы данных, содержащие информацию о лесоустройствах за многолетний период [2]. Как правило, такие базы данных состоят из неупорядоченных или упорядоченных определенным образом символьно-числовых массивов и картографических материалов, хранящихся на бумажной основе, что препятствует их оперативному использованию, затрудняет аналитическую обработку и не исключает возможность утраты. С развитием компьютерных технологий появилась возможность создания геоинформационных систем, основанных на соединении электронных баз данных с географической информацией, использование которых позволит перейти на качественно иной уровень анализа и обработки материалов и увеличить их практическую востребованность.

Лес является наиболее динамичной системой природного комплекса, и особенно подвержен влиянию природных и антропогенных факторов. В связи с этим на отдельных территориях гослесфонда Республики Беларусь возникла проблема усыхания лесных насаждений различного породного состава, особенно еловых. Кроме того, отмечаются ветровалы и буреломы в результате прохождения ураганов. Вследствие негативного воздействия различных факторов на лесные экосистемы формируются очаги вредителей и болезней насаждений, происходит их патологическое усыхание. В настоящее время данная проблема является наиболее актуальной и требует разработки необходимых целенаправленных мер на снижение ущерба лесному хозяйству, сохранения и повышения природно-ресурсного потенциала лесов [1].

Основным источником получения информации о лесном фонде, являются материалы лесоустройства. Традиционные технологии лесоустройства имеют периодический характер, продолжительность между инвентаризациями составляет 10 лет. За это время часть данных устаревает и требует обновления для поддержания актуализированной информации о лесных ресурсах, которую получают при проведении непрерывного лесоустройства. Однако в настоящее время планируется поддержание и актуализация баз данных о состоянии лесного фонда на основании предоставляемых в Министерство лесного хозяйства и передаваемых в Лесостроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес» данных хозяйственной деятельности лесхозов.

Космический мониторинг широко применяется для решения широкого круга задач лесного хозяйства во всем мире. Космические снимки земной поверхности, сделанные в различных диапазонах электромагнитного спектра, позволяют оперативно, с необходимой периодичностью получать наглядную независимую дистанционную информацию о состоянии лесов.

В последнее время начинают эффективно использоваться методы лазерного сканирования лесов для мониторинга лесных территорий. Особенно интересна интеграция лазерной трехмерной геометрии, радарной информации интенсивности обратного рассеивания и цифровых аэро- и космических снимков высокого и сверхвысокого разрешения [3]. Однако новые технологии не могут заменить или вытеснить таксационные измерения в полевых условиях. Современные тенденции исследований лесов связаны с разработкой методов интегрированного анализа дистанционных данных в сочетании с данными наземного обследования, картографической, лесостроительной и другой информацией [4].

Первоочередным объектом для мониторинга динамики лесного фонда методами ГИС-технологий автором были выбраны лесонасаждения На-

ционального парка «Беловежская пуща». ГИС-проект создавался на основе сведений, которые до последнего времени были представлены в текстовом виде на бумажных носителях (в многочисленных отчетах и таблицах). Основными источниками информации явились: 1) картографические материалы: топокарты, планы земель, планшеты прежнего лесоустройства; 2) геодезическая съемка с использованием приемников системы глобального позиционирования (GPS); 3) таксационные базы данных; 4) данные дистанционного зондирования Земли (космическая съемка, аэрофотосъемка, съемка с использованием легких летательных аппаратов). Основная идея ГИС-проекта – увязать пространственные и атрибутивные данные. Вся накопившаяся за много лет фондовая лесоустроительная информации была оптимизирована в совместимой с приложением ArcGIS системе управления базами данных Microsoft Access.

Создание серии карт и анализ установленной по ним динамики изменений в период с 1992 по 2010 г.г. природных экосистем Национального парка «Беловежская пуща», позволили автору сделать следующие выводы.

1. В Беловежской пуще наблюдается четкая тенденция уменьшения площади ельников. Причиной данного процесса, возможно, является усыхание еловых насаждений в 1993–1995 и в 2001–2005 гг.

2. Отмечается увеличение площадей сосновых насаждений, твердолиственных (дуб, граб, ясень) и мелколиственных (береза, осина, липа и др.) пород, что также связано с переходом ельников во вторичные формации.

3. Произошло сокращение открытых территорий. Этот процесс был вызван увеличением территорий, где производилось посадка лесных культур.

4. По данным космической съемки в период с 2006 по 2010 г.г. на территории Национального парка не наблюдается существенных изменений структуры и площади земель, занятых различными угодьями.

Предложенный проект позволяет в режиме реального времени вносить в базы данных изменения в лесном фонде и отображать их на картах, помогает осуществлять контроль над лесными ресурсами различных территорий парка, однако не ограничивает всех возможностей ГИС. Применение ГИС в лесном хозяйстве позволяет обеспечить целый комплекс других задач:

- создание единой концептуальной, методической и технологической основы для организации географически координированных данных;
- привязку с высокой точностью границ землепользователей к надежной топографической основе;

- автоматизацию вычисления и увязки площадей кварталов, планшетов, лесничеств;
- автоматизацию формирования и тиражирования цифровой плано-во-картографической информации лесоустройства и повышение ее точности;
- создание совмещенных баз данных таксационной и картографической информации;
- замену составления и хранения лесоустроительной информации на бумажных носителях электронным изображением и записью на магнитные носители;
- автоматизацию внесения текущих изменений в лесоустроительную документацию, лесные карты и их обновление;
- выдачу в оперативном режиме по запросам потребителей цифровой, текстовой и графической информации, содержащейся в банке данных ГИС;
- упрощение поиска необходимой информации для принятия проектных, плановых и управленческих решений;
- упрощение передачи информации между различными уровнями управления лесным хозяйством;
- сокращение затрат времени и средств на последующее лесоустройство.

Лесная политика Белорусского государства направлена на сохранение и увеличение лесных ресурсов и эколого-экономического потенциала лесов. Она основывается на международных принципах и соглашениях по устойчивому развитию, сохранению и защите лесов. Беларусь активно участвовала в Европейских совещаниях и конференциях, где рассматривалась реализация международных соглашений и программ по устойчивому управлению лесами и развитию лесного хозяйства (Страсбург, 1990; Хельсинки, 1993; Лиссабон, 1998; Вена, 2002) [2]. Внедрение современных ГИС-технологий даст возможность их подключения к глобальным геоинформационным комплексам.

Литература

1. *Атросенко О. А., Ильючик М. А., Понтус А. Р.* Мониторинг сплошных рубок леса по данным тематического дешифрирования разновременных космических снимков высокого разрешения // Научно-техническая информация в лесном хозяйстве. 2008. №2. С. 19–25.
2. *Атросенко О. А., Толкач И. В.* Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: Практикум. Мн., БГТУ, 2003.
3. *Бахтинова Е. В.* Полуавтоматическое выявление вырубок леса на мультивременных радарных и радарно-оптических цветных композитах // Геоматика. 2012. №1. С. 52–55.
4. *Медведев Е. М., Данилин И. М., Мельников С. Р.* Лазерная локация земли и леса. Красноярск, Геокосмос, 2007.