

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

В настоящее время проблема компьютеризации лесохозяйственной деятельности довольно широко обсуждается и предпринимаются реальные попытки внедрения компьютерных технологий в лесохозяйственное производство. Можно считать устоявшимся представлением о том, что конечным результатом является внедрение технологии машинного (на персональных компьютерах) документооборота при проведении лесохозяйственных работ. При этом в агрегированный банк данных (БД), характеризующий состояние пространственного расположения объектов лесохозяйственного производства, в полуавтоматическом режиме вносится информация о хозяйственной деятельности (лесоиспользование, лесовосстановление, охрана лесов, прием и передача земель ГЛФ и др.), ее влиянии на таксационные показатели участков леса (с точностью до выдела). Кроме того, данная технология должна прогнозировать изменения, происходящие в ходе естественного роста древостоев и предоставлять возможность внесения коррекции в выбранную модель роста по результатам последующих обследований лесных насаждений [1].

В ряде регионов Российской Федерации началось внедрение в практику лесного хозяйства [2,3] (Крючков, «Лесник») и информационные системы управления территориями [4,5] (Черкасский, Шалагинова) агрегированных повыведельных БД, включающих в себя текстовую (таксационное описание) и графическую (цифровая карта (ЦК)) информацию. Однако в подавляющем большинстве случаев они создаются не в ходе лесоустройства, а после сдачи заказчику материалов лесоустройства, выполненных по традиционной технологии. При этом используются текстовый повыведельный БД (данная информация имеется в лесостроительных предприятиях на большинство лесхозов, устроенных в последние 10-15 лет) и дополнительно производится оцифровка созданных планшетов и планов лесонасаждений. Такая технология, во-первых, требует дополнительных трудовых и материальных затрат по сравнению с затратами лесоустройства по традиционной технологии, во-вторых, включает в конечный продукт, без возможности учета и последующего внесения поправок к допускаемым инструкциями, невязок площадей выделов и кварталов и

не выявленных случайных ошибок. Мы считаем, что жизнеспособной может быть только такая технология, которая позволит сократить затраты на создание комплекса лесоустроительной информации, включая создание лесных карт, и исключит большую часть возможных расхождений (зачастую обусловленных разрядом проводимого лесоустройства) между конечной информацией и фактическим состоянием лесного фонда.

Лесные карты в свете требований к цифровым картам

Как отмечает В.Б. Яровых [6], качество цифровых карт складывается из их информативности, точности, полноты, корректности и способности обеспечивать решение перспективных задач.

Картографические материалы, изготавливаемые при лесоустройстве - это специальные лесные карты, характеризующие состояние лесного фонда, закрепленного за данным органом государственного управления лесами на момент проведения полевых работ при его инвентаризации. При существенном ограничении информации о территориях, не входящих в государственный лесной фонд (ГЛФ), информация об участках ГЛФ (таксационных выделах) представлена на картографических материалах (лесных картах) в виде текстовых сообщений и условных обозначений. При этом надо учитывать, что в текстовой части БД присутствует полная таксационная информация по каждому выделу, а также возможность формирования карт - отчетов по большинству параметров, имеющихся в карточке таксации, еще больше расширяет информационные возможности цифровых лесных карт.

Точность цифровых карт включает в себя ошибку положения контура ЦК относительно источника, передачу размеров и форм объектов при цифровании (возможны при использовании технологии НПО «Уралсистем» [3,4]), а также ошибку положения контуров ЦК относительно местности (деформация бумаги, искажения растрового изображения при сканировании и т.п.).

Корректность ЦК в данном случае определяется сохранением топологического характера лесных карт и полным согласованием границ контуров таксационных выделов, относящихся к различным категориям земель или категориям защитности.

Ниже мы излагаем один из вариантов последовательности работ по созданию картографических лесоустроительных материалов с использованием элементов ГИС-технологий.

1. Создание планшетов и планов лесонасаждений.

1.1. Составление, согласование и корректировка квартальной сети

- на основе имеющихся лесоустроительных материалов:

1.1.1. Оцифровка имеющейся на картографических материалах предыдущего лесоустройства (планшетах или планах лесонасаждений) квартальной сети (при помощи дигитайзера);

1.1.2. Составление из разрозненных листов (планшетов) единой ЦК лесничества (лесхоза), проверка карты на наличие накладок изображения или просветов между планшетами;

1.1.3. Устранение замеченных ошибок;

1.1.4. Определение площадей оцифрованных кварталов, планшетов, лесничеств, лесхоза с разбивкой по административным районам;

1.1.5. Согласование контура и площади полигона лесхоза с райкомземами, внесение корректив в ЦК по результатам согласования.

- на основе топографических карт:

1.1.1. Нанесение на топокарты нужного масштаба имеющейся в натуре квартальной сети;

1.1.2. Оцифровка квартальной сети;

1.1.3. Определение площадей оцифрованных кварталов, планшетов, лесничеств, лесхоза с разбивкой по административным районам;

1.1.4. Согласование контура и площади полигона с райкомземами, внесение корректив.

Согласование площадей и контуров полигонов производить от большего к меньшему (лесхоз - лесничество - группа планшетов - конкретный планшет - квартал)

Итог - Согласованная квартальная сеть.

1.2. Контурное дешифрирование аэроснимков и их сборка поквартально:

1.2.1. Дешифрирование осуществляется при помощи стереоскопа по утвержденной методике с соблюдением следующих особенностей:

1. Все границы на снимке наносятся сплошными линиями;

2. Цвет гуаши определяется:

- видом снимка (черно-белый или спектрзональный). т.к. фон снимка не должен иметь выбранного рабочего цвета;

- от категории земель (лесные земли; реки, озера; дороги, тропы и так далее), что предоставляет возможность различать площадные (стандартные) и линейные выделы и уменьшает количество ошибок;

3. Прямые линии проводятся по линейке;

4. Номер выдела на снимке во время дешифрирования или не наносится или наносится цветом, не являющимся рабочим;

1.2.2. Если площадь квартала превышает рабочую площадь одного снимка, то из необходимого количества снимков смонтировать обрабатываемый квартал.

1.3. Сканирование от дешифрованного снимка.

Сканирование снимка осуществляется на цветном сканере, формат которого обеспечивает сканирование квартала целиком (возможно по частям, если мал формат сканера).

1.4. Оцифровка квартала.

1.4.1. Оцифровка растрового изображения квартала осуществляется в автоматизированном режиме, возможна оцифровка всех подготовленных кварталов в пакетном режиме.

1.4.2. После завершения оцифровки производится визуальная проверка правильности путем наложения цифрового изображения на растровое и внесения необходимых корректив вручную.

1.5. Вписывание цифрового изображения квартала в согласованную квартальную сеть (п. 1.1.) осуществляется одновременно с проверкой линейных отклонений квартальной сети и цифровым изображением кварталов.

1.5.1. Если отклонения не превышают допуски (их величина определяется разрядом лесоустройства), то данная операция осуществляется поэтапным совмещением угловых точек цифрового изображения квартала с имеющимися точками квартальной сети (при этом имеющиеся невязки разбрасываются пропорционально длинам линий).

1.5.2. При помещении указателя мыши внутрь стандартного выдела ему присваивается последующий порядковый номер и вычисляется его площадь.

1.5.3. Если отклонения превышают допуски, то деформации квартала до получения разрешения от администратора БД программно запрещены;

1.6. Распечатка цифрового изображения на бумаге.

(распечатка осуществляется на лазерном или струйном черно - белом принтере или плоттере и выполняет роль абриса квартала при проведении полевых работ по его таксации).

1.7. Внесение изменений в цифровую карту по результатам полевых работ по таксации леса.

1.7.1. Необходимые изменения границ выделов (образование нового выдела, изменение конфигурации) наносятся на распечатку квартала (п.1.6.), которая вновь сканируется, а новое растровое изображение служит основой для внесения изменений в цифровую карту квартала (см. п. 1.4.2.).

1.7.2. При образовании нового выдела все последующие перенумеровывают с сохранением определенных ранее площадей.

1.7.3. Полученные в п.1.7.2. номера выделов должны абсолютно совпадать с аналогичными номерами в карточках таксации.

1.8. Распечатка планшетов.

1.8.1. Основой планшета является ЦК нескольких кварталов и агрегированная с ней таксационная характеристика выделов, получаемая при помощи имеющихся программных продуктов(АРМ Таксатора).

1.8.2. Цифровая характеристика выдела (например, покрытого лесом: номер выдела - класс возраста - группа запаса в числителе и площадь и класс бонитета в знаменателе) наносится в его центре; если размер выдела не позволяет осуществить надпись целиком, то она сокращается вплоть до написания только номера и меньшим размером цифр.

1.8.3. Остальное оформление производится согласно [7] «Инструкции о порядке создания и размножения лесных карт. М.- 1987.

1.8.4. Распечатка планшетов производится на лазерном или струйном черно - белом плоттере соответствующего формата.

1.9. Распечатка планов лесничеств.

1.9.1. Подготовка к печати осуществляется АРМ ЛесФонд согласно инструкции (п.1.8.3.) на цветном плоттере.

Литература

1. Шауро А.Ю. Организационная и методическая основа внесения текущих изменений в материалы лесоустройства, Лесохозяйственная информация, Н.-т. информ. Сборник №11,1995, с.10 - 21.

2. Крючков К.В. Лесовод садится за компьютер, газета.

3. Глебов В.П. Компьютер и интенсификация лесохозяйственного производства, «Лесник».

4. Черкасский Л.В. Информационная система управления территорией Свердловской области (ИСУТ-СО), Формирование лесного кадастра, системы плат за лесопользование и аренды лесов Урала. Екатеринбург 1996, с.34 - 38.

5. Шалагинова И.М. Эколого-экономическая оценка лесов Свердловской области, Формирование лесного кадастра, системы плат за лесопользование и аренды лесов Урала. Екатеринбург 1996, с.41 - 45 .

6. Яровых В.Б. Проблемы качества векторных цифровых карт для ГИС., ГИС ассоциация, Информационный бюллетень №4(6), с.17 -19.