

УДК 630*:681.31

О.А.Атрощенко, профессор;

А.П.Кулагин, нач.ИВЦ ПО "Белгослес"

ТЕХНОЛОГИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ЛЕСОУСТРОЙСТВА И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

The system of the continuous forest inventory has discribed using subcompartament stand data bank. This system has relations with GIS and forest inventory by tracts.

Создание новых моделей персональных компьютеров, обладающих высокими техническими возможностями, и разработка специализированных программных продуктов позволили получать полный набор средств для сбора, обработки, хранения и представления географической информации, ранее недоступной, на персональных компьютерах.

В настоящее время географические информационные системы (ГИС) используются в самых различных сферах деятельности. Используя ГИС, можно полностью автоматизировать трудоемкие работы и создавать превосходные по качеству материалы: карты, планы, схемы, выполнять анализ и обработку любой пространственно распределенной информации.

Среди программных продуктов, наиболее известных на западном рынке и применяемых при создании геоинформационных систем, можно выделить следующие: ARC/INFO, ARC/VIEW, ARC/CAD, INTERGRAF, GRADIS, MAP INFO и другие.

Из указанных продуктов наибольшую популярность имеет ГИСпакет ARC/INFO, разработанный Институтом исследований систем окружающей среды (ESRI) в США.

Программный продукт PC ARC/INFO является универсальным средством для создания геоинформационных систем. Он обеспечивает ввод, обработку, анализ данных и составление профессиональных карт с использованием персонального компьютера. PC ARC/INFO позволяет поддерживать обмен данными в различных форматах, работу с реляционной базой данных, наложение карт, их показ на экране, интерактивное графическое редактирование, поиск объектов по их адресам и анализ линейных сетей с решением оптимизационных задач.

Следует отметить, что ГИС не заменяет материалы лесоустройства и инвентаризации лесов. Она дополняет информацию о лесных ресурсах, позволяет разработать несколько альтернативных планов и выбрать оптимальный, т.е. принять решение на качественно новом уровне. Особенно актуально использование ГИС для быстро меняющихся ситуаций в лесном фонде: при актуализации

лесного фонда, появлении очагов вредителей, для определения санитарного состояния лесов, для мониторинга и экологического прогноза, для учета редких видов животных и растений и определения оптимальных условий их обитания.

Геоинформационные системы являются важным инструментом для получения, хранения и использования данных. Особенно эффективным использованием ГИС-технологий будет в тех отраслях, где конечный результат зависит от комплексного анализа географической информации и фактографических данных для принятия наиболее оптимальных решений.

В Республике Беларусь разработка, внедрение и эксплуатация географических информационных систем в лесном хозяйстве тесно связана с программой компьютеризации отрасли "Лесное хозяйство", технологией непрерывного лесоустройства и Проектом развития лесного хозяйства Беларуси, финансируемого с участием Всемирного Банка.

В перспективе создание геоинформационных систем и внедрение их в отрасли "Лесное хозяйство Республики Беларусь" преследует следующие основные цели: 1) создание исходных цифровых картографических и информационных материалов для непрерывного лесоустройства, составления планов рубок, выдельного банка данных, лесного мониторинга и т.д.; 2) создание тематических и экологических карт, карт видового разнообразия флоры и фауны, выделение наиболее характерных биологических комплексов и получение информации об уровне техногенного воздействия на них; 3) объективный анализ и представление решений по проблемам управления и рационального использования лесных ресурсов республики.

Геоинформационная система должна обеспечивать комплексное хранение, обновление, обработку и использование информации о состоянии всего природного комплекса республики.

Перечисленные цели будут достигаться на уровне взаимосвязей между различными информационными блоками геоинформационной системы (лесным, биологическим, экологическим и т.д.). Это позволит выявить взаимное влияние, оказываемое различными компонентами друг на друга, а также упростит решение проблем контроля и прогнозирования.

Создание, внедрение и эксплуатация геоинформационных систем связаны с проблемами технического обеспечения (требуется дорогостоящая техника - ПЭВМ IBM PC/AT) и разработки программного обеспечения (или использования разработанных за рубежом ГИС-пакетов).

Первым шагом для освоения и производственного внедрения геоинформационной системы в лесное хозяйство Беларуси явилась разработка ГИС для уровня "лесохозяйственное предприятие".

Несмотря на большое количество специализированных пакетов прикладных программ, ГИС-технологий и геоинформационных систем, разработанных западными фирмами и успешно эксплуатируемых за рубежом, в Беларуси была разработана отечественная геоинформационная система - ГИС "FORMAP" (авторское право - НПО "Белинвестлес"), функционально ориентированная на инженерно-технических работников, занимающихся управлением лесными ресурсами.

Решающими факторами для принятия решения о разработке отечественной ГИС для лесного хозяйства республики явились: 1) специфика обработки и поддержки в актуальном состоянии информации о лесных ресурсах в выделенном банке данных "Лесной фонд Республики Беларусь"; 2) невысокая стоимость в сравнении с западными системами; 3) возможность конвертации и передачи данных с зарубежными системами; 4) необходимость решения конкретных прикладных лесохозяйственных задач (материально-денежная оценка лесосек, получение различных тематических карт, подбор участков для проведения рубок главного и промежуточного пользования и т.д.) для уровня "лесхоз - лесничество".

Система "FORMAP" предназначена для предприятий лесного хозяйства и лесной промышленности независимо от их подчиненности, заповедников, национальных парков, комплексных лесных предприятий. Пользователями системы являются специалисты, которым требуется интегрированная картографическая информация в сочетании с базой данных для ведения непрерывного лесоустройства, учета и актуализации лесного фонда, текущего планирования рубок леса, лесовосстановительных, противопожарных и лесозащитных мероприятий, решения оптимизационных задач и т.д.

Структурная схема создания и взаимосвязи интегрированной геоинформационной системы "Лесные ресурсы" Республики Беларусь для уровня "лесохозяйственное предприятие", а также перечень основных функциональных возможностей ГИС приведены на рис.

Основным принципом работы системы является возможность одновременной работы с картографической информацией и базой данных. В формате "FORMAP" данные хранятся на диске в виде 3-х файлов: 1) SMK - собственный файл карты (объекты, легенда и т.д.); 2) МД1 и МД2 - файлы базы данных.

В системе "FORMAP" принята послойная организация данных, т.е. совокупность однотипных географических объектов (например дороги) представлена на одном слое. Список слоев и их атрибутов составляет легенду карты.

**Структурная схема создания и взаимосвязи
интегрированной геоинформационной системы "Лесные ресурсы"
для лесохозяйственного предприятия**

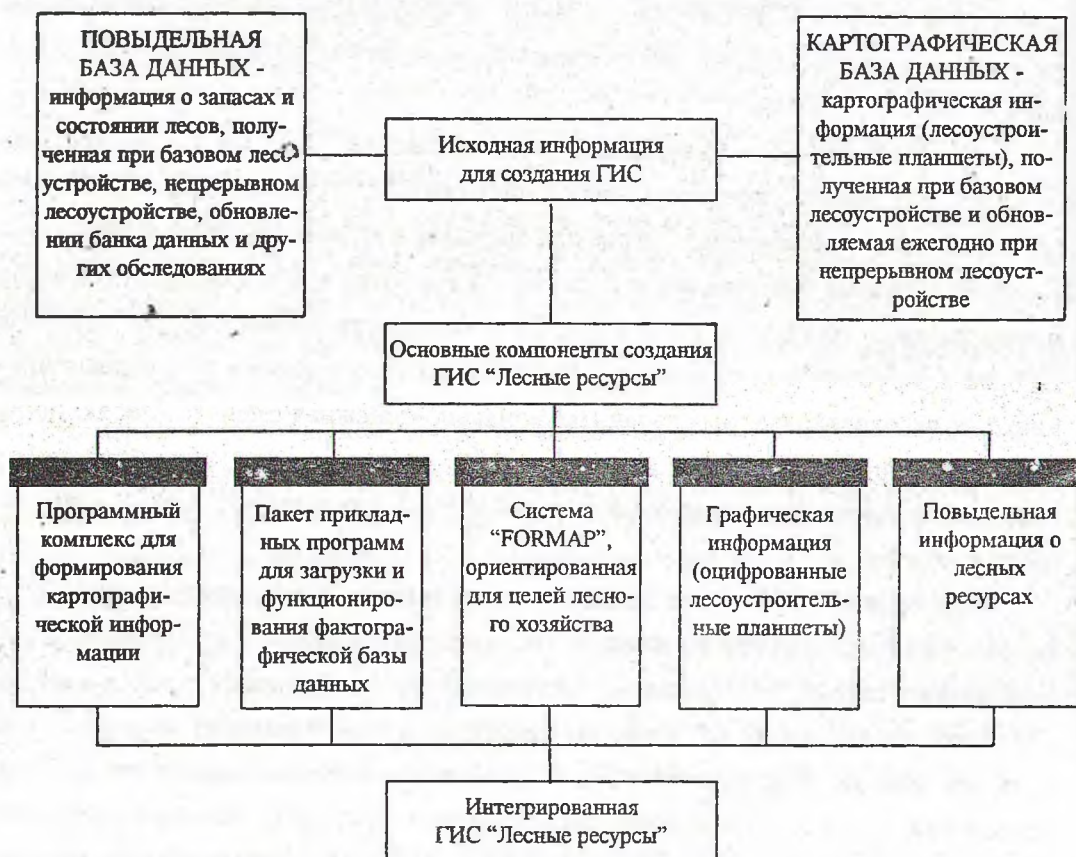


Рис.

Понятие "объект" на карте в ГИС "FORMAP" интерпретируется как контур (линия) с заданными характеристиками. Объекты могут быть площадные, линейные, точечные, текстовые.

Важной частью идеологии ГИС "FORMAP" является понятие селектирования. Многие функции "FORMAP" выполняются как над отдельным объектом, так и над множеством селектированных в данный момент объектов (удаление, перемещение и др.).

База данных в ГИС "FORMAP" организована в виде совокупности записей. Объекты каждого слоя имеют свой формат (структуру) записи. Пользователь может создавать базу данных, модифицировать ее структуру, редактировать поля определенной записи, импортировать базу данных из внешнего файла или экспортировать базу данных во внешний SDF-файл или в текстовый файл в табличной форме. Каждому объекту соответствует одна запись.

Программные средства "FORMAP" обеспечивают как сканерный ввод картографической информации, так и ввод данных с помощью дигитайзера.

Разработанный программный комплекс "ГЕОР" для формирования, редактирования и анализа картографической информации делает сканерный ввод более предпочтительным.

Этот комплекс позволяет осуществлять обработку растровых изображений размером до 100×230 см, представленных в формате РСХ, отсканированных с разрешением 300-400 dpi.

Программные средства "ГЕОР" обеспечивают форматирование и редактирование выходной структуры цифровой модели с разбивкой до 16-ти слоев изображения, информационное конвертирование в структуру DXF-файлов и ряд сервисных функций.

Использование программных средств "ГЕОР" в комплексе с программным обеспечением "FORMAP" делает работу по созданию геоинформационной системы для уровня "лесохозяйственное предприятие" более эффективной как с экономической точки зрения, так и с временных позиций по срокам оцифровки, редактирования и соединения картографической информации.

ГИС "FORMAP" является основой для разработки информационной системы управления лесным хозяйством на ее первом уровне - "лесхоз - лесничество", будет фундаментом для создания ГИС "Лесные ресурсы".

Практически без комплексного развития технологии непрерывного лесоустройства во взаимосвязи с созданием геоинформационных систем и компьютеризацией отрасли "Лесное хозяйство" в целом невозможно решить задачи по оптимальному и рациональному использованию лесных ресурсов на основе достоверной информации о лесах с учетом требований рыночной экономики и новых подходов в хозяйственном механизме всей системы лесного хозяйства республики.

В этой связи потребуется дальнейшее расширение и совершенствование ГИС "FORMAP", разработка интерфейса ГИС "FORMAP" с системой обработки лесоустроительной информации "СОЛИ-2" и с PC ARC/INFO, а также создание локальных сетей ГИС лесхозов с ГИС ARC/INFO ПО "Белгослес" и Минлесхоза Беларуси.

Весь процесс обновления картографической информации (лесоустроительных планшетов) и поведельной характеристики о лесных ресурсах, полученной в результате проведения полевых обследований в процессе непрерывного лесоустройства, будет непосредственно связан с актуализацией этих данных в геоинформационной системе лесохозяйственного предприятия.

Для решения указанной задачи потребуется и соответствующая подготовка специалистов лесоустройства и лесхозов, так как в конечном итоге эффективное функционирование ГИС-технологий возможно при квалифицированной работе специалистов-инженеров лесного хозяйства, при получении достоверной информации о лесах инженером-таксатором в процессе непрерывного лесоустройства лесхоза.

УДК 630.0

Л.Н.Рожков, доцент;
В.П.Григорьев, доцент;
Е.Г.Петров, профессор;
А.С.Федоренчик, доцент

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕСАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

It's common knowledge that forestry fuctions are multi-aspect. But nevertheless it's mein value is timber.

Многообразные функции леса общеизвестны. Тем не менее до сих пор его основной ценностью остается получение незаменимого ресурса - древесины.

Заготовка древесины осуществляется посредством рубок леса. Рубки спелого леса, как известно, называются главными рубками, или рубками главного пользования лесом. Производством рубок главного пользования заканчивается процесс лесовыращивания. В то же время после рубок начинается новый цикл процесса лесовыращивания, процесса формирования молодого поколения леса. Основное правило лесоводства в отношении рубок главного пользования Г.Ф.Морозов сформулировал так: "Рубка и возобновление должны быть синонимами". Этим положением мы и руководствовались при подготовке проекта новых "Правил рубок главного пользования в лесах Республики Беларусь".

В предложенном проекте Правил сделаны новые акценты в части целесообразных систем рубок. В настоящее время преобладающим в лесном хозяйстве Беларуси является так называемое "интенсивное хозяйство классического типа", которое базируется на сплошнолесосечной системе рубок и искусственном лесовозобновлении. Исходя из современных представлений эколого-экономической роли леса, мы считаем необходимым как можно шире внедрять наряду со сплошнолесосечными и систему несплошных рубок. Эту систему мы понимаем как единый технологический процесс лесовыращивания, в основе которого лежит выборочная форма ведения хозяйства.

Система предполагает комплексное выполнение рубок ухода, выборочных санитарных рубок, несплошных рубок главного пользования, других мероприятий по лесовозобновлению и лесовыращиванию.

В проекте Правил впервые введено понятие несплошных рубок главного пользования. К ним рекомендовано относить такие перспективные для применения в условиях Беларуси рубки, как равномерно-постепенные, длительно-постепенные, полосно-постепенные и добровольно-выборочные. Дано четкое определение этих рубок, перечисление и содержание организационно-технических элементов каждого вида рубок, чего не было в действующих Правилах. В проекте Правил по-новому сформулированы критерии и предложена схема выбора приоритетных систем рубок главного пользования с учетом рекомендаций ученых, научных учреждений Республики Беларусь и СНГ. Критериями для выбора приоритетной системы рубок являются геоботаническая подзона, формация, экологические группы лесов, выделяемые по признаку трофности и увлажнения, и соответствующие этим группам серии типов леса.

Предполагается, что вид рубок, а тем более его организационно-технические элементы должны определяться для каждого выдела и лесосеки. Зональные системы рубок главного пользования должны иметь в основном рекомендательный характер в целях более полного осуществления принципов многоцелевого пользования лесом, сохранения его биологического разнообразия и устойчивости в условиях усиливающегося антропогенно-техногенного пресса.

При определении приоритетных систем рубок главного пользования по подзонам предпочтение отдается несплошным рубкам, как наиболее отвечающим экологическим требованиям при достаточно высоких технико-экономических характеристиках. При этом учитывается способность главной породы конкретной серии типов леса к самовозобновлению, эколого-лесоводственная устойчивость древостоев, необходимость поддержания охранной роли леса, в первую очередь лесоболотных фитоценозов.

Впервые для Республики Беларусь введена в проект "Правил рубок главного пользования" рекомендация по выбору целевой породы будущего насаждения. Целевая порода устанавливается с учетом лесорастительных условий и рекомендаций белорусских лесотипологов, экономистов и лесоустроителей. В разрезе геоботанических подзон, лесных формаций, экологических групп лесов и серий типов леса даны перечни основных лесообразователей и допустимая примесь других древесных пород, на которые следует ориентироваться при лесовосстановлении после проведения рубок главного пользования.

Целевая порода может быть скорректирована с учетом функционального назначения лесов. Так, в городских лесах и лесопарковых частях зеленых зон