

7. Жилище. Основные положения : СТБ 1154-99. – Введ. 01.07.99. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь, 1999. – 13 с.
8. Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки : ТКП 45-3.01-116-2008 (02250). – Введ. 01.07.2009. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 64 с.

## **ANALYSIS OF URBAN CHARACTERISTICS OF RESIDENTIAL BLOCKS OF MOLODECHNO CITY WITH HELP OF GIS-TECHNOLOGIES**

**A. SEMENYUK**

*In the article process of creating of municipal GIS on an example of Molodechno city with help of ArcGIS software is considered. The advantages of use of GIS-technologies in the realm of urban management and area planning are noted. The analysis of functional zoning of Molodechno city, in which the complex structure of urbanized areas is opened up, is provided. The residential blocks were classified by different urban characteristics: types, number of storeys, material of buildings, and also building density, calculated with help of vector analysis tools in ArcGIS. The possibility of joint using of spatial and attributive data, different thematic information, carrying out of complex analytic operations ensure high working efficiency of GIS in the municipal services and executive bodies.*

**Keywords:** *municipal GIS, spatial analysis, territorial structure, functional zoning, building density.*

**УДК 630\*58:528.7**

## **ОСОБЕННОСТИ ЛЕСОУСТРОЙСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

**В.В. БУЙКО**

*(Витебская лесоустроительная экспедиция, Беларусь)*

*Приводятся сведения об истории возникновения и развития лесоустройства, содержании лесоустроительных работ, роли и месте лесоустройства в системе ведения лесного хозяйства на современном этапе. Освещаются вопросы совершенствования технологии инвентаризации (таксации) леса: использование приборов навигации и материалов аэро-*

*космической съемки, терминальный ввод таксационной характеристики насаждений в электронную карточку таксации. Технология автоматизированного формирования точных планово-картографических материалов лесоустройства (Formod). Приводится информация о других направлениях деятельности лесоустроительного предприятия, где тесно переплетается геодезическая наука с практикой ведения лесного хозяйства.*

**Ключевые слова:** лесоустройство, лесная таксация, аэрофото-съемка.

**Краткая история возникновения и развития лесоустройства.** Роль и место лесоустройства в системе ведения лесного хозяйства в Республике Беларусь. Лесоустройство в нашей стране имеет более чем полуторавековую историю. Документальное определение понятия «лесоустройство» в России появилось в 1845 г., когда профессором Ф.К. Арнольдом была составлена и опубликована первая лесоустроительная инструкция. Эту дату и принято считать началом отечественного лесоустройства. Хотя еще в период царствования Петра 1 в 1722 г. появился первый документ, предписывавший производить картирование и описание лесов.

Для устройства лесов снаряжались таксационные партии, в состав которых входили офицеры корпуса лесничих, землемеры, топографы, межевики и межевые ученики.

В 1842–1847 гг. проводилось первое лесоустройство Беловежской пуши.

Служба лесоустройства в Беларуси начала создаваться с 1923 г., и с 1925 г. уже проводилось плановое лесоустройство.

В настоящее время в Беларуси лесоустройство проводится силами Лесоустроительного республиканского унитарного предприятия «Белгослес». Общая численность работающих – около 400 человек. Головное предприятие находится в Минске. В его состав входят две лесоустроительные экспедиции. Кроме того, существуют два дочерних предприятия – в Витебске и Гомеле.

Определение термина «лесоустройство» дано Лесным кодексом Республики Беларусь 2015 г.

Лесоустройство – система инвентаризации лесного фонда, проектирования лесохозяйственных и иных мероприятий, направленных на охрану, защиту и воспроизводство лесов, рациональное (устойчивое) использование лесных ресурсов, сохранение и усиление средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, рекреационных и иных функций лесов, проведение единой научно-технической политики в лесном хозяйстве.

Лесоустроительный проект разрабатывается организацией, его проводившей, по результатам лесоустройства. Ведение лесного хозяйства без утвержденного в установленном порядке лесоустроительного проекта запрещается.

Лесоустройство каждого юридического лица, ведущего лесное хозяйство, проводится один раз в 10 лет.

**Содержание лесоустройства.** При проведении лесоустройства осуществляются:

- определение границ объекта лесоустройства, его внутрихозяйственное деление;
- проведение топографо-геодезических, лесобиологических, проектно-изыскательских и других обследований в лесном фонде;
- инвентаризация объекта лесоустройства с определением видов земель лесного фонда, породного и возрастного состава лесных насаждений, их состояния, а также определение качественных и количественных характеристик лесных ресурсов.

Полный цикл лесоустроительных работ включает с себя три этапа:

- подготовительные работы – организационные вопросы, сбор сведений об объекте, получение материалов аэрофотосъемки;
- полевые работы – инвентаризация (таксация) лесов, выполнение различных топографо-геодезических (по необходимости) и лесообследовательских работ;
- камеральные работы – составление лесоустроительной документации, включающей и картографические материалы.

**Совершенствование технологии инвентаризации (таксации) леса.** Развитие технологии инвентаризации (таксации) леса происходит в следующих направлениях:

- повышение точности таксации путем использования современных измерительных, навигационных приборов;
- внедрение технологии полевого терминального сбора таксационных показателей лесных насаждений;
- дальнейшее совершенствование технологии камеральной обработки таксационной базы данных и формирования картографической документации.

Конечным продуктом лесоустройства является актуализированная совмещенная картографическая и таксационная база данных лесного фонда Республики Беларусь, на основе которых разрабатывается лесоустроительный проект.

## Использование материалов аэрофотосъемки и космической съемки

Технической основой для проведения инвентаризации (таксации) леса являются материалы аэрофото- или космической съемки. До 2014 г. в Беларуси не было цифровой фотокамеры, поэтому использовались бумажные отпечатки цветных или черно-белых аэрофотоснимков. Контурное дешифрирование таксационных выделов на аэрофотоснимках производилась при помощи зеркальных стереоскопов.

В настоящее время аэрофотосъемка проводится цифровой фотокамерой ADS-100 смультиспектральным разрешением 0,3–0,5 м. После обработки выдается ортофотоплан местности с точной привязкой к системе координат.

Дешифрирование таксационных выделов производится на компьютере, путем наложения векторного слоя границ кварталов, таксационных выделов по данным прошлого лесоустройства на ортофотоплан. Далее производится уточнение границ этих лесных участков, векторизация измененных контуров и, как итог, мы имеем фактически векторную электронную карту объекта еще до начала полевых работ.

Подготовленный для таксации снимок распечатывается на фотобумаге и выдается инженеру-таксатору для выхода в поле.



Рис. 1. Отдешифрированный цифровой аэрофотоснимок с камеры ADS-100, масштаб 1:10 000

В настоящее время в опытном порядке для дешифровки таксационных выделов используется программный комплекс Photomod российской компании «Ракурс».

В перспективе развитие технологий инвентаризации лесов будет происходить, в т.ч. в направлении внедрения технологий автоматизированного дешифрирования и определения таксационных характеристик лесных насаждений (вместо наземной таксации). Данная технология уже используется, в частности, российской компанией ООО «Леспроект» из Санкт-Петербурга. В некоторых случаях она может быть применима в нашей стране, например, при лесоустройстве радиационно-загрязненных лесов, заповедных зон и т.п.

*Использование приборов навигации. Терминальный ввод таксационной характеристики насаждений.* Таксация лесов в Республике Беларусь выполняется наземным способом. Для более точного ориентирования в лесу при таксации леса используются GPS-приемники типа Garmin-64 (имеются у каждого инженера-таксатора), которые значительно облегчают выполнение работ.

Предварительно в GPS-приемник загружается электронная цифровая карта лесонасаждений лесничества, и таксатор всегда может точно определить, в каком таксационном выделе он находится в данный момент времени, а также отображается трек таксационного хода.

№ квартала		10		Категория защитности		83		Лесничество: Константиновское				Пункт таксации		5	
№ Выдела	Площадь га	Вид земель	ДП	ОЗУ	склон	ВЗМУ	Эрозия	Проектируемые мероприятия			Гл. порода				
1	1.0	1					вид	степ	1-ое	%	2-е	3-е			
Порода	Бонит.	Тип леса	ТЛУ	Год выруб.	К-во пней	Д пней см	Захламлен.	Старый сухой	ПТГ	ООПТ	Запись хозмер.				
3	2	дл	дл		200		общая	ликв.							
Состав		коэф	Порода	А лет	Н м	Д см	Кл. тов.	Происх	Полнота	Sq	Запас м/га				
10	1	9	с	50	17	16			0.6		160				
Подрост	К-во т/шт	Н м	А лет	коэф	Порода	коэф	Порода	коэф	Порода	оценка	Подлес.	Густота	Порода	Порода	Порода
31											32				
Макеты дополнительных сведений															
№	1	2	3	4	5	6	7	8							
Сохранить	Отключить контроли						Перейти к обратной стороне								
catalog.onliner.by															

Рис. 2. Электронная карточка таксации

Вместо заполнения в лесу для каждого таксационного выдела бумажной карточки таксации для ввода и контроля данных в полевых условиях разработан специальный программный комплекс на платформе операционной системы Android.

В процессе ввода имеется возможность просмотра справочных таблиц для таксации, данных прошлого лесоустройства, картографических материалов по объекту.

Введенные данные конвертируются в файлы для передачи по каналам связи на сервер и после получения включаются в систему обработки лесоустроительной информации. По данной технологии в настоящее время вводится более половины от общего объема информации.

### **Технология изготовления планово-картографических материалов лесоустройства**

В 2001–2002 гг. объединенными усилиями специалистов РУП «Белгослес» и РУП «Белгеодезия» разработана и продолжает развиваться технология автоматизированного формирования точных планово-картографических материалов лесоустройства (Formod), которая вытеснила ручной способ создания лесоустроительных карт.

К настоящему времени созданы единые цифровые модели всех лесохозяйственных учреждений, ведущих лесное хозяйство на территории республики.

Первым этапом создания цифровых моделей лесных карт является сканирование исходных материалов (топокарт, планшетов, аэрофотоснимков и т.д.) и трансформирование их растровых изображений в географическую проекцию. Для этих целей используется программа Geographic Transformer.

По координированным растровым изображениям с использованием программы-векторизатора EasyTrace векторизуются:

- границы объекта лесоустройства;
- административные границы;
- объекты топографической нагрузки;
- лесные кварталы;
- таксационные выдела.

Каждому объекту присваиваются атрибутивные данные, что позволяет уже на этапе векторизации частично формировать информативную часть для цифровой модели объекта лесоустройства.

При векторизации границ объекта используются данные земельно-информационной системы административных районов, что обеспечивает точную совместимость границ разных землепользователей независимо от того, кто создает картографические материалы.



Рассчитываются площади выделов и объектов в целом, контролируется правильность отнесения выделов к категориям защитности, выделения особо защитных участков и т.д.

С помощью специального программного модуля, выполняющего запросы к базе данных, для отображения на картах формируются условные знаки объектов внутрихозяйственного деления, противопожарного назначения, некоторых видов угодий и т.п.

Создаются следующие типы цифровых издательских оригиналов (ЦИО) лесных карт:

- планшеты М 1:10 000 и М 1:25 000;
- планы лесничеств М 1:25 000 и М 1:50 000;
- карты-схемы М 1:50 000 и М 1:100 000.

Всего возможно издать 39 видов тематических лесных карт.

Каждый ЦИО может быть представлен в электронном виде, выведен на печать целиком или с разбивкой на клапаны произвольного размера.

*Мобильная ГИС для лесхозов на платформе Android.* На основе созданных электронных карт, для пользователей разработана мобильная ГИС, предназначенная для работы на устройствах с ОС Android (смартфоны и планшеты). Обеспечивает взаимоувязанное отображение картографической и таксационной информации. В одном мобильном устройстве можно хранить лесоустроительную информацию по всем лесхозам Республики Беларусь.

ГИС обеспечивает:

- отображение сведений о пространственном размещении лесных ресурсов на основе цифровых лесных карт;
- отображение таксационной информации по выделам;
- отображение географических карт и спутниковых снимков открытого доступа Googlemaps;
- отображение тематических карт, местоположение пользователя и ряд других функций.

#### **Другие задачи, решаемые лесоустройством**

Кроме непосредственно лесоустроительных работ РУП «Белгослес» выполняет еще целый ряд работ в интересах ведения лесного хозяйства. В большинстве случаев для решения поставленных задач используются цифровые электронные карты лесохозяйственных учреждений, а также данные дистанционного зондирования.

*Разработка автоматизированной системы слежения и раннего обнаружения лесных пожаров.* В 2015 г. в Столбцовском опытном лесхозе введена в действие автоматизированная система слежения и раннего обнаружения лесных пожаров. Для успешной борьбы с пожарами очень важно обнаружить очаг возникновения пожара на более ранней стадии.



Слежение за пожарной обстановкой в лесу производится видеокамерами, установленными на имеющихся пожарно-наблюдательных вышках или вышках операторов сотовой связи. Система настроена на детектирование пожара по шлейфу дыма и обеспечивает автоматизацию процесса непрерывного наблюдения за лесным массивом. Программа спроектирована таким образом, что система самостоятельно оповещает о потенциальном возгорании, определяет место возгорания (квартал, выдел). Оператору следует проверить информацию и принять меры по устранению возгорания. В настоящее время автоматизированные камеры видеонаблюдения устанавливаются в большинстве лесхозов республики.

*Мониторинг состояния лесов по данным дистанционного зондирования земли.* Силами РУП «Белгослес» проводится мониторинг состояния лесов по данным систем дистанционного зондирования земли, в т.ч. используя данные белорусского космического аппарата.

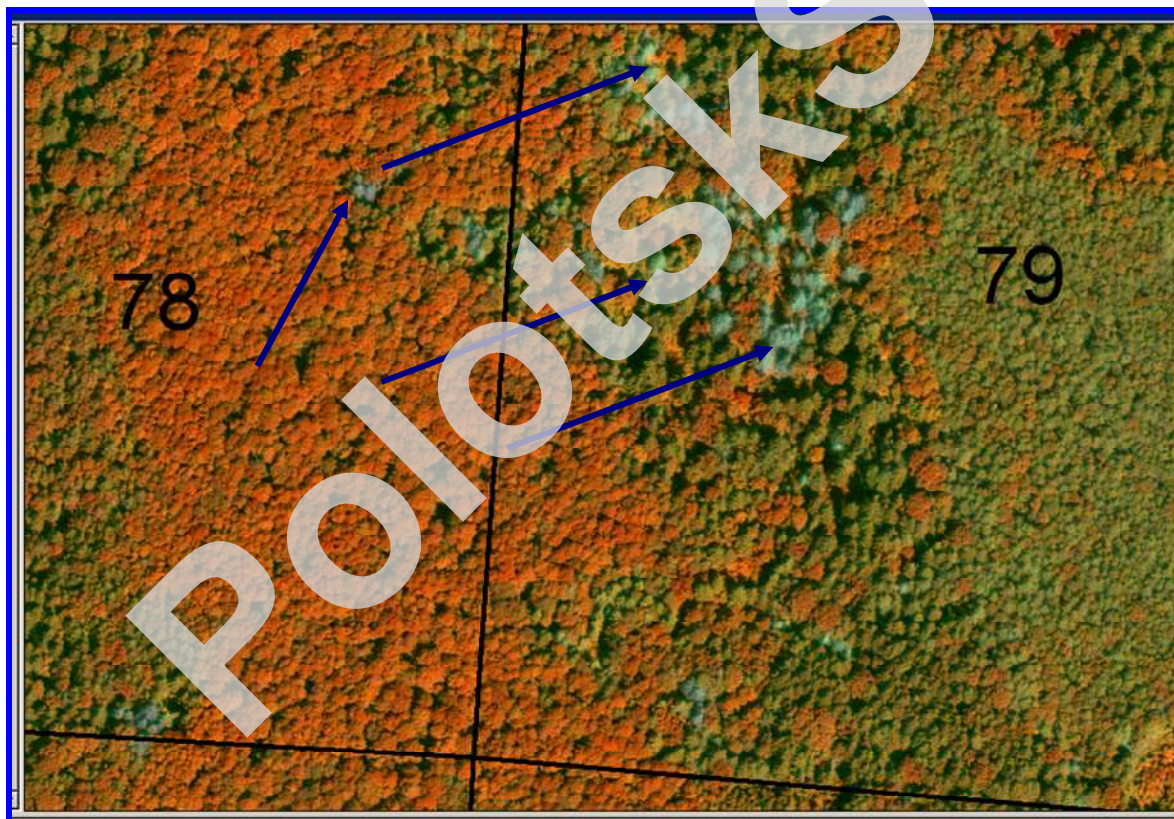


Рис. 4. Вид очагов усыхания ели на космоснимке

В 2015 г. производилась оценка ущерба от последствий лесных пожаров в Полесском, Осиповичском и других лесхозах Беларуси. Это позволило оперативно принять меры по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий или разработке горельников.

Кроме того, очень важно проводить оперативный мониторинг состояния еловых лесов в связи с происходящими процессами их усыхания. Материалы космической съемки высокого разрешения позволяют оценить масштабы усыхания, оперативно принять необходимые меры.

*Разработка и внедрение многоуровневой геоинформационной системы «ГИС-Лес».* Одной из важных разработок, выполненных РУП «Белгослес» за последние годы в рамках выполнения государственной научно-технической программы «Леса Беларуси – продуктивность, устойчивость, эффективное использование», стало создание многоуровневой геоинформационной системы ГИС-ЛЕС.

Автоматизированная система «ГИС-ЛЕС» лесохозяйственного учреждения предназначена для автоматизации задач в части учета лесного фонда, внесения текущих изменений в картографическую и таксационную базы данных, проведения актуализации таксационного описания выделов на естественный рост насаждений, планирования рубок леса, лесовосстановления, мероприятий по охране и защите лесов, создания отчетных документов и тематических карт по базам данных, печати планово-картографических материалов и отводалесосек. В 2015 г. система была установлена в ГЛХУ «Полоцкий лесхоз», в 2016 г. планируется установка «ГИС-ЛЕС» еще в 8 лесхозах. Позднее все лесохозяйственные учреждения Республики Беларусь будут оснащены этими системами.

Таким образом, следует констатировать, что развитие новых технологий в лесоустройстве и лесном хозяйстве в целом тесно связано с геодезической наукой. Важнейшими направлениями технического прогресса являются внедрение и развитие геоинформационных систем, цифрового картографирования, использование данных дистанционного зондирования. Поэтому специалисты в области геодезии и картографии, которых готовят в Полоцком государственном университете, смогут работать и в лесоустроительном производстве.

## **SPECIAL ASPECTS OF FOREST INVENTORY AT THE PRESENT STAGE**

**V. BUYKO**

*The author discusses history and development of forest inventory, the content, role and place of forest inventory in the system of forestry management at the present stage. Such aspects of improvement of forest inventory (valuation) as use of navigation devices, remote sensing data, and terminal entry*

*of the forest taxation characteristics into electronic cards of valuation are risen up. Technology of automatized deriving of precise cartographic material of forest inventory (Formod) is highlighted. Information on other activities of the forest management enterprise where the geodetic science closely intertwines with practice of maintaining forestry is provided.*

**Keywords:** *forest inventory, forest valuation, aerial photography.*

**УДК 347.2**

## **АДРЕСАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В СИСТЕМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ**

***М.А. ЛИТРЕЕВА, Е.М. ГРУДИНСКАЯ***

*(Национальное кадастровое агентство, Беларусь)*

*Описана адресная система Республики Беларусь, ее состав, структура, содержание, полнота и функциональные возможности ресурса. Дано описание структуры адреса, порядок его присвоения. Перечислены основные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы ведения адресной системы и последствия их действия.*

**Ключевые слова:** *адрес, Реестр адресов, Реестр АТЕ и ТЕ, систематическое присвоение адресов.*

**Введение.** В настоящее время практически во всех государственных информационных ресурсах содержится информация об адресе в том или ином виде. Важно отметить, что в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 9 апреля 2012 г. № 160 «Об адресной системе» (далее – Указ), при наличии противоречий между сведениями, содержащимися в реестре адресов Республики Беларусь (далее – Реестр адресов), и сведениями об адресах, полученными из других источников, достоверными считаются сведения Реестра адресов.

С 1 января 2016 г. Указ устанавливает обязательное использование данных Реестра адресов при создании государственных информационных ресурсов и организации взаимодействия между ними, осуществлении государственными органами и иными государственными организациями своих задач и функций.

Владельцем адресной системы Республики Беларусь (далее – адресная система) является Государственный комитет по имуществу Республи-