

УДК 630\*58

**О. А. Атрощенко**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (БГТУ);  
**С. И. Минкевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (БГТУ);  
**А. А. Буй**, кандидат сельскохозяйственных наук (Гродненское ГПЛХО)

### СИСТЕМА ИНВЕНТАРИЗАЦИИ И УЧЕТА ЛЕСОВ В ШВЕЦИИ

Леса в Швеции являются одним из важнейших природных ресурсов страны и играют важнейшую роль в экологически устойчивом развитии общества. В статье анализируется история развития лесоучетных работ. В настоящее время план лесопользования не имеет жестких требований по структуре, не является обязательным для всех лесовладельцев. Проведение трудоемкой и высокостоймостной повыдельной таксации леса увязано с целевым назначением лесов, необходимостью получения дорогостоящей информации, ее практической ценностью. Повыдельное лесоустройство проводится на конкурсной основе. Для поддержания информации о лесах в актуальном состоянии проводится ежегодная математико-статистическая инвентаризация всех лесов страны. Лесное хозяйство Швеции по названным данным регулярно выполняет построение прогнозов развития лесов и уделяет этому инструменту управления большое внимание.

The forest is one of Sweden's most important natural resources and has a central role in an ecologically sustainable society. The article deals with the analysis of the history of forest inventory works. At the moment a forest management plan does not have any very strict structure. Also there are no obligations to have a forest management plan for every forest holding. A stand-level forest inventory is expensive in many ways. It links with a forest function as well as the reasonability of expensive information and its practical value for forestry. A stand-level forest inventory is carried out on a tender base. There is the Swedish national forest inventory by mathematical-statistical method to gather forest information for the whole country. Such information from the national forest inventory is a reliable source of information for different forestry related prognosis. Foresters give much attention to such instrument of forest management based on data from the national forest inventory.

**Введение.** Дальнейшее развитие системы учета лесов является актуальной задачей современного лесного хозяйства. Совершенствование ее значимо и с точки зрения соответствия международным нормам и требованиям, гармонизации систем инвентаризации лесов как источника формирования надежной и достоверной лесной статистики. В этой связи изучение зарубежного опыта учета лесов представляет несомненный практический интерес.

**Основная часть.** Цель работы – выполнить анализ развития системы учета лесов в Швеции, одной из самых передовых лесных стран Европы для разработки в дальнейшем предложений по совершенствованию отечественной системы учета лесов.

В соответствии с последними изменениями в лесохозяйственном законодательстве требование иметь собственнику лесов лесопользовательный проект не является обязательным. Вместе с тем агентство рекомендует и советует вести разработку таких планов, чтобы обеспечить устойчивое управление лесами [1–4].

В историческом аспекте Агентство лесного хозяйства Швеции начало развивать методику лесопользования для целей управления лесами в 1930-е гг. Технически проведение полевых лесопользовательных работ стало возможно, когда материалы аэрофотосъемки стали доступны для целей лесного хозяйства (на

систематической основе работы проводятся с 1960-х гг.) [1–3].

Лесовладельцы с действующими актуальными планами управления лесами оказались более активными на рынке древесины (они поставляли значительную долю древесины от общего объема реализуемой лесопродукции).

Сегодня при повыдельных лесопользовательных работах используются выборочные методы, в основном реласкопической (relascope) таксации. На первом этапе выполняется дешифрирование данных аэрофотосъемки (производится съемка, например, сотрудниками ассоциаций лесовладельцев Norrskog, Norra Skogsägarna) или данных космических снимков сверхвысокого (выше 1 м) и высокого (1–5 м) пространственного разрешения. Полевые работы начинаются в мае месяце, перед их началом все таксаторы проходят короткий обучающий курс, продолжительность которого варьирует от нескольких дней до двух недель в зависимости от предыдущего опыта таксатора [1, 2, 5].

Независимые организации выполняют контрольную таксацию теми же методами, что и основную. Задача таких контрольных измерений – выявить систематические ошибки в работе таксаторов [5].

При назначении рубок руководствуются рекомендациями Лесной службы, некоторые из них приводятся ниже (табл. 1–4).

Таблица 1

**Рекомендуемое число стволов на 1 га после «предкоммерческой» рубки в хвойных насаждениях в зависимости от преобладающей породы, условий роста и региона Швеции**

Преобладающая порода	Бедные условия	Средние условия	Богатые условия
Северная часть страны			
Сосна	1600–1900	1900–2300	2200–2700
Ель	1500–1800	1800–2200	2200–2500
Центральная часть страны			
Сосна	1900–2200	2200–2600	2600–3100
Ель	1800–2100	2000–2400	2300–2800
Южная часть страны			
Сосна	2200–2500	2600–3000	2900–3400
Ель	1800–2100	2100–2500	2400–2900

Таблица 2

**Рекомендуемое число стволов на 1 га после «предкоммерческой» рубки в лиственных насаждениях в зависимости от преобладающей породы, средней высоты**

Преобладающая древесная порода	Средняя высота насаждения, м		
	2–3	4–5	6–7
Береза	3000–4000	1500–2000	1300–1800
Ольха черная	2000–2500	–	1200–1400
Осина	–	2500–3500	1300–2200

Таблица 3

**Рекомендуемый возраст проведения рубок прореживания в хвойных насаждениях (лет) и число приходов с рубкой в зависимости от условий местопроизрастания**

Тип рубки	Бедные условия	Средние условия	Богатые условия
Первое прореживание	50	40	25
Последнее прореживание (не позже)	90	75	65
Главная рубка	120	100	80
Число рубок в выделе	1–2	2–3	3 и более

Таблица 4

**Интенсивность изреживания древостоев, %**

Степень интенсивности	По абсолютной полноте	По запасу
Низкая	20	15–20
Средняя	30	25–30
Высокая	40	35–40

Такие рекомендации по рубкам приводятся в изданиях «Grundbok for skogsbrukare», «Gallringsmallar, Norra Sverige», «Gallringsmallar, Sodra Sverige», а также на сайте Skogforsk [1, 2, 5]. Так называемые «некоммерческие» рубки осуществляются в хвойных насаждениях, в основном при средней высоте их 2–4 м.

В табл. 1 приводится рекомендуемое число стволов, оставляемых после «предкоммерческой» рубки в сосновых и еловых молодняках, в табл. 2 – в березовых, осиновых, черноольховых молодняках (при первоначальной густоте более 6000 на 1 га) [1, 2, 4].

Рекомендуемые возраста проведения рубок, повторяемость приведены в табл. 3, интенсивность рубок – в табл. 4. В среднем рекомендуемая интенсивность составляет 25–30% по запа-

су. Для каждого конкретного таксационного выдела интенсивность выборки зависит от типа условий местопроизрастания, уровня риска ветровала, качества древесины насаждения.

Лесоводственно-таксационные показатели, которые приводятся в описании лесных насаждений: шифр участка, площадь, вид земель, класс рубки, возраст, тип леса, запас древесины, состав насаждения, средний диаметр (не всегда включается), средняя высота (не всегда включается), число стволов (не всегда включается), абсолютная полнота (не всегда включается), класс влажности почвы (не всегда включается), класс местности (района) (не всегда включается), лесохозяйственное мероприятие, процент вырубемого запаса, объем вырубемого запаса, средний, верхний и нижний уровни ин-

тенсивности рубки (предлагаемые варианты) (не всегда включается), класс целевого назначения насаждения (например, производство древесины, природоохранное насаждение и др.), рекомендации в отношении сохранения полезных свойств насаждения, комментарии относительно назначенного мероприятия [1, 2, 4, 5].

Таксационное описание содержит данные по назначенным мероприятиям, приводится также сопоставление объема рубок с величиной текущего прироста объекта.

Точность оценки основных показателей, доверительный уровень отображается в выходных таблицах по учету лесного фонда, схемах, в тексте таксационного описания лесных насаждений и пр. Лесовладельцу предлагаются лесные карты различного масштаба (1 : 2000, 1 : 5000, 1 : 10000 и др.), на которых указаны границы таксационных выделов и шифры таксационной характеристики [1, 2, 5].

Для поддержания информации о лесах в актуальном состоянии проводится их ежегодная инвентаризация. Лесное хозяйство Швеции регулярно выполняет построение долгосрочных прогнозов развития лесов и уделяет этому направлению управления большое внимание.

Начиная с 2003 г. выборочная лесоинвентаризация проводится в общей системе полевых работ (Swedish National Forest and Soil Inventory (RIS)), включая комплекс работ по почвенному обследованию лесных земель [6, 7]. В течение полевого сезона (май – октябрь) порядка 50 таксаторов работают в системе государственной выборочной лесоинвентаризации. Для ввода, хранения и первичной обработки данных таксации применяется мобильный таксационный компьютер Allegro CE Field PC производства американской компании Juniper Systems Inc. В настоящее время идет замена полевого регистратора на более новую модель.

Вся территория страны покрывается сетью трактов. Часть круговых пробных площадок (радиусом 7–10 м) на тракте являются постоянными, и насаждения на них будут повторно протаксированы [5–7]. Определение мест закладки временных пробных площадок и местонахождения постоянных пробных площадок, а также навигация между пробными площадками осуществляется с помощью GPS-приемников системы глобального позиционирования [6–8].

В системе выборочной лесоинвентаризации широко используются материалы дистанционного зондирования [5–8]. При обработке данных также применяется цифровая модель рельефа как средство цифрового представления трехмерных пространственных объектов [6, 7]. Результатом анализа данных дистанционного зондирования являются растровые тематиче-

ские карты, сформированные с использованием программных и технических средств в принятой проекции, системе координат, условных знаках [6–8].

**Заключение.** Сочетание данных пробных площадей национальной инвентаризации лесов и данных дистанционного спутникового зондирования позволило разработать первую общенациональную картографическую базу данных по лесным ресурсам, получить достоверную статистику по территориям, размер которых меньше, чем территории, результаты по которым достоверно рассчитываются путем обработки наземных данных. Более детальное лесоустройство, необходимое для планирования лесохозяйственных мероприятий, осуществляется на уровне отдельных лесных владений и, таким образом, пока редко согласуется с устройством соседних владений. Проводятся исследования по использованию данных лазерного сканирования. Для больших площадей стоимость получения таких данных составляет порядка 15% стоимости окончательного плана лесохозяйственных мероприятий.

#### Литература

1. Swedish forest agency [Electronic resource] / Skogsstyrelsen. – Jönköping, 2012. – Mode of access: <http://www.skogsstyrelsen.se>. – Date of access: 10.01.2012.
2. Sveaskog [Electronic resource] / Sveaskog. – Kalix, 2012. – Mode of access: <http://www.sveaskog.se>. – Date of access: 11.01.2012.
3. Sveaskog in brief: Sveaskog Corporate Communications / Sveaskog AB. – Stockholm, 2012. – 17 p.
4. Swedish Forest Research Institute [Electronic resource] / Skogforsk. – Uppsala, 2012. – Mode of access: <http://www.skogforsk.se>. – Date of access: 09.01.2012.
5. Kangas, A. Forest inventory. Methodology and applications. Series: Managing Forest Ecosystems / A. Kangas, M. Maltamo, Springer. – 2006. – 364 p.
6. Swedish National Forest Inventory [Electronic resource] / SLU. – Umea, 2012. – Mode of access: <http://www.slu.se/nfi>. – Date of access: 07.01.2012.
7. National Forest Inventories – Pathways for common reporting. Series: Managing Forest Ecosystems / E. Tomppo [et al.]. – Springer. – 2010. – 612 p.
8. Combining national forest inventory field plots and remote sensing data for forest databases / E. Tomppo [et al.] // Remote Sensing of Environment. – 2008. – P. 1982–1999.

Поступила 22.02.2012