

**ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ТЕХНИКА ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО
И ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

УДК 630.52:587/588

В.В. Побединский, А.В. Мехренцев, С.П. Санников
(V.V. Pobedinsky, A.V. Mekhrentsev, S.P. Sannikov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БАЗЫ ДАННЫХ ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ
(INFORMATION SUPPORT SYSTEM
DATABASE OF FOREST MANAGEMENT)**

Рассмотрена проблема создания единой базы данных системы лесоправления РФ на основе непрерывного мониторинга лесного фонда. Предложена модель информационного обеспечения такой базы данных на основе сети наземных беспроводных устройств радиочастотного мониторинга лесного фонда.

The problem of creating a unified database of Russian forest management system based on continuous monitoring of the forest fund. A model of information support of such a database based on a network of ground wireless radio frequency monitoring of forest resources.

Лесная отрасль Российской Федерации имеет богатый исторический опыт в области управления лесами. В ходе прогресса и в связи с коренными изменениями экономических, экологических, социально-политических условий, развития технических средств можно без преувеличения сказать, назрела глобальная проблема совершенствования или создания принципиально новой системы лесоправления, учитывающей современные требования. В этом направлении на государственном уровне принимаются законодательные акты, в частности, одним из них было распоряжение «Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года» [1]. В документе приведены требования, задачи и принципы создания информационной системы с целью современного управления лесами и получения достоверной информации о лесах с использованием дистанционных методов мониторинга и информационных технологий. Также на создание единой государственной автоматизированной информационной системы учета древесины и сделок с ней указывает статья 50.6 Лесного кодекса РФ [2].

Следует отметить, что выполнение стратегических задач, указанных в документах, невозможно без решения еще одной огромной проблемы - создания базы данных для системы автоматизированного лесоуправления и лесопользования.

В качестве одного из первых серьезных шагов в этом направлении Федеральное агентство лесного хозяйства внедрило единую государственную автоматизированную информационную систему учета древесины и сделок с ней (ЕГАИС) [3]. Она предназначена для учета продаж древесины и перемещения ее по территории России, но этой системой невозможно воспользоваться арендаторам для оперативного управления древостоем, собственникам лесных массивов в рамках предприятия. Анализ показал, что за три года с 2013 по 2016 гг. выполнены только отдельные элементы вышеуказанного распоряжения правительства РФ № 1724-р [1]. Следовательно, не решена основная правительственная задача, а это главным образом связано с тем, что в ЕГАИС поступают выборочные данные, по которым совершены финансовые сделки, и они используются только для учета продаж лесного сырья и передачи участков леса в аренду, а такие важнейшие данные, как перемещение сырья, прирост древесины, оперативная информация о лесных пожарах и др. в системе не учитываются.

Таким образом становятся актуальными работы, направленные на создание информационной системы мониторинга лесного фонда.

Целью настоящих исследований была разработка модели информационного обеспечения системы лесоуправления, отвечающей современным требованиям законодательных актов и проблемам лесной отрасли.

Были поставлены и решены следующие задачи:

1. Разработка общей модели информационного обеспечения системы лесоуправления.
2. Определение типа и технического исполнения системы мониторинга лесного фонда.
3. Определение метода и основных технических средств обмена информацией в сети мониторинга.
4. Теоретическое и экспериментальное обоснование основных параметров системы.

Получение информации о лесе, о запасах древесины и других параметрах является очень трудоемким процессом. Так, в ряде наших работ показано, что информационная задача не может выполняться с помощью только бумажных носителей. Необходима новая, более высокого технического уровня система с использованием электронных средств, информационных технологий.

В настоящее время основным способом получения информации о лесном фонде является использование постоянных и временных пробных площадей, на которых производятся измерения параметров леса в течение определенного временного периода. Недостатком этого способа являются

большие затраты времени, которые исчисляются годами, сезонами, а сбор данных осуществляется экспедициями. Трудоемкость такого способа сбора информации о динамике леса весьма высока. Он имеет низкую оперативность, при этом на точность измерения параметров и их статистическую обработку влияет человеческий фактор. Полученные данные об основных параметрах леса (диаметре и высоте ствола, фитомассе, влажности, температуре и пр.) носят периодический характер и только на отдельных участках леса. Затем по этим разрозненным данным, иными словами нерепрезентативным выборкам, судят о всем массиве леса, где производятся статистические исследования. Существующая система не может быть оперативной и общедоступной, как это требуется в соответствии с основами государственной политики управления лесами РФ [1].

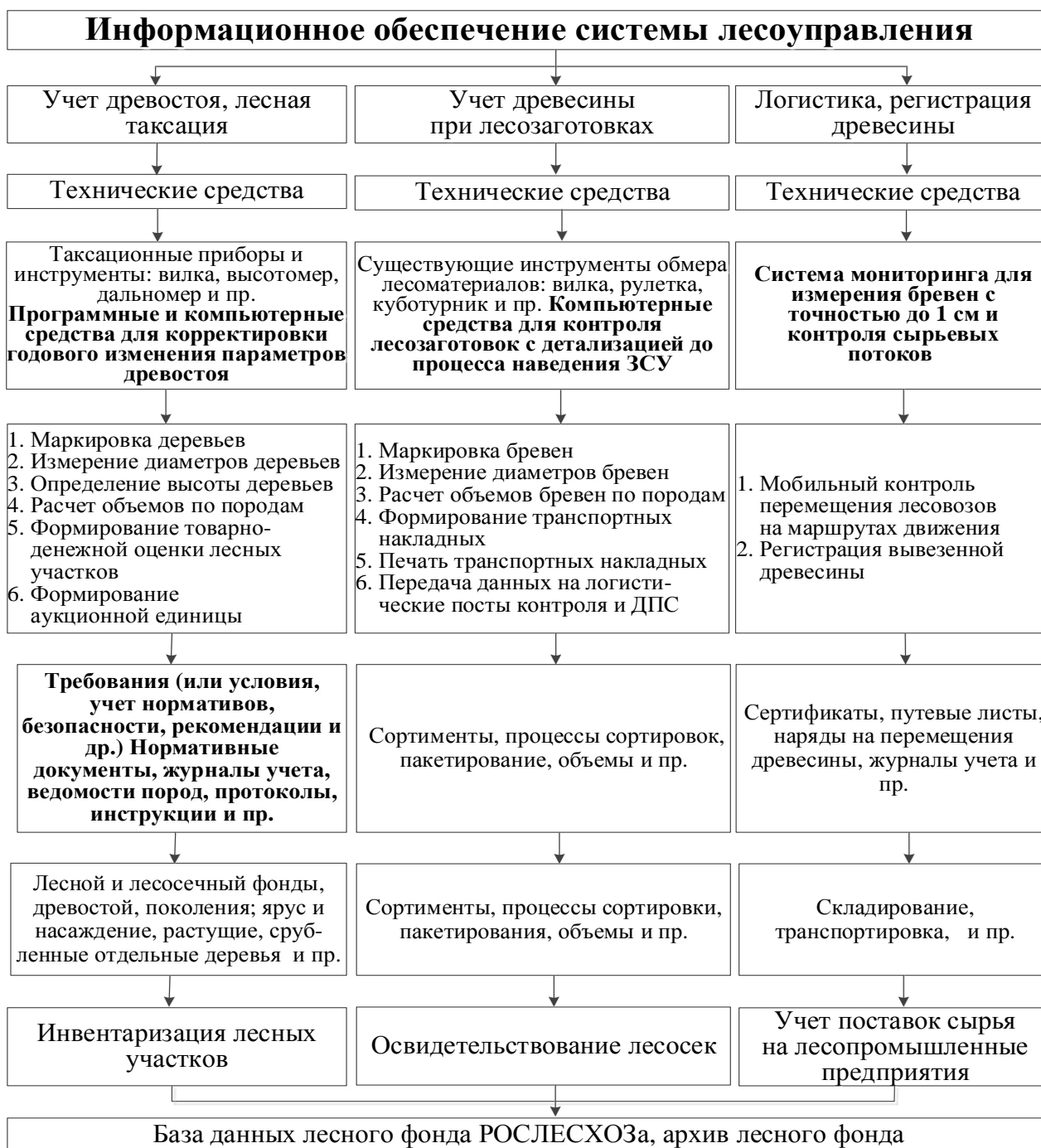
Для решения проблемы в результате настоящих исследований предложена принципиально новая общая модель информационного обеспечения системы лесопользования. Она представлена на рисунке (жирным шрифтом выделены вопросы, требовавшие дополнительных исследований и разработки).

Для реализации модели информационного обеспечения была разработана система радиочастотного мониторинга на основе сети наземных беспроводных устройств (технологий RFID), которая будет дополнять геоинформационную систему (ГИС), объединяя преимущества обеих систем. В основу предложенной системы положен способ контроля состояния древостоя при помощи датчиков RFID, расположенных в лесу на стволах деревьев.

В ходе выполнения работы был обоснован стандарт передачи информации, разработаны все комплектующие системы мониторинга – датчики геометрических параметров элементов леса, датчики обнаружения лесного пожара, энергообеспечения системы. В результате теоретических исследований получены математические модели пропускной способности системы, предложен оптимальный вариант топологии сети по типу непосредственного (прямого) соединения датчиков и разработана модель рассеяния радиоволн в лесной среде. С учетом многопараметричности задач и неопределенности данных были проведены исследования радиочастотного мониторинга лесной среды на основе нечеткого моделирования. В результате получены функциональные зависимости важнейших параметров системы радиочастотного мониторинга – падения мощности сигнала и диэлектрической проницаемости лесной среды от различных параметров.

При эксплуатации системы обеспечивается получение информации о любых перемещениях сырья в лесу, фиксируются в том числе незаконные рубки, несанкционированные перемещения лесоматериалов, возникновение лесных пожаров, увеличение концентраций CO_2 и пр. Полученная информация поступает в соответствующую базу данных с периодичностью, задаваемой администратором базы. Например, о приросте дерева следует

фиксировать показания один раз в год, а не один раз в пять лет, как общепринято в лесной таксации. Информация об очаге возникновения лесного пожара фиксируется по мере задымления.



Модель информационного обеспечения системы лесопромышленного предприятия

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Реализация модели информационного обеспечения системы управления лесным фондом позволяет решить фундаментальную проблему лесопромышленного предприятия и обеспечить качество, оперативность информации, избежать потерь лесоматериалов от незаконных рубок и лесных пожаров.

2. Результаты исследований позволяют выполнять проектирование систем радиочастотного мониторинга лесной среды, предназначенных для информационного обеспечения системы лесопользования страны.

Библиографический список

1. Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года / Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 26 сентября 2013 г. № 1724-р. URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru>.

2. Лесной кодекс Российской Федерации / ФЗ от 21.07.2014 г. URL: <http://www.leskod.ru>.

3. Рослесхоз. Портал Единой государственной автоматизированной информационной системы учета древесины и сделок с ней (ЕГАИС). URL: <http://www.rosleshoz.ru>.

УДК 630

Э.Ф. Герц
(E.F. Gerz)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО
СОБИРАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЛЕСОЗАГОТОВОК
(THE FEASIBILITY OF MULTISTAGE COLLECTIVE PROCESS
OF LOGGING)**

Рассмотрены варианты рациональной организации лесозаготовительного процесса, обеспечивающего минимальные затраты на сбор и перемещение лесоматериалов к месту их переработки.

Variants of rational organization of logging process that ensures minimum cost of timber collection and movement to the place of their processing have been considered.

Одной из основных характеристик лесозаготовительного процесса является его «собираемость», которая определяется степенью деконцентрации заготавливаемого ресурса – древесины. По степени деконцентрации ресурса лесозаготовки значительно отличаются от других добывающих отраслей. Так, ликвидный запас в 300 м³/га древесины соответствует равномерно распределенному слою заготавливаемого сырья толщиной 3 см, что для других ресурсов (угля, торфа, руды) характеризует их мизерность и соответственно экономическую нецелесообразность их добычи. Сбор