

Э. О. Салминен, проф., канд. техн. наук

А. А. Борозна, доц., канд. техн. наук
3349280@mail.ru (СПбГЛТУ)

Н. В. Черная, проф., д-р техн. наук
chornaya@belstu.by (БГТУ, г. Минск)

М. В. Симоненков, асп.; И. В. Бачериков, асп.
(СПбГЛТУ)

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ПОШТУЧНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ В ЦЕПИ ПОСТАВОК

На основании Федерального закона Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. №415-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» профильными ведомствами были подготовлены изменения в нормативно-правовых актах Российской Федерации, которые вступили в силу 1 февраля 2014 г.

В соответствии с законом 415-ФЗ были внесены изменения в Лесной Кодекс РФ, в котором появились новые главы, касающиеся создания единой государственной автоматизированной информационной системы (ЕГАИС) учета древесины и сделок с ней, введения новых правил учета и маркировки древесины и введения новых требований к транспортировке древесины и учету сделок с ней. ФЗ вводит обязательность учета всей срубленной древесины, наличия документов, подтверждающих законность заготовленной древесины, выполнение всех мероприятий по охране природы и воспроизводству лесов, сопроводительного документа при транспортировке древесины любым видом транспорта, маркировки древесины ценных лесных пород и декларирования сделок с древесиной в ЕГАИС.

Использование комплексов харвестер + форвардер, оснащенных системами интеллектуального управления и глобального позиционирования, на заготовке КЛМ позволяет получать объективную информацию о каждом заготовленном сортименте. Но применение систем глобального позиционирования на лесовозных автопоездах – лишь групповые характеристики перевозимых грузов. Таким образом необходимая индивидуальная информация о сортаментах заменяется групповой уже на этапе вывозки с лесосеки.

Цель данной статьи разработать научные основы для создания такой системы за счет выбора перспективных технологических средств идентификации, приведения требований для их применения в

лесной промышленности, обоснования способа, заложенного в основу системы, описания архитектуры перспективной системы.

Разработка способа и системы мониторинга перемещения круглых лесоматериалов с их поштучной автоматической идентификацией в цепи поставок на внутреннем и международном рынках основана на результатах анализа применимости существующих технических средств идентификации круглых лесоматериалов [1]. Проведен обзор перспективных технических средств идентификации грузов потенциально применимых в лесной промышленности. По результатам обзора за основу способа и системы была выбрана технология радиочастотной идентификации на поверхностно-акустических волнах. Основываясь на текущем уровне техники разработаны способ и описание системы мониторинга перемещения круглых лесоматериалов с их поштучной автоматической идентификацией в цепи поставок.

Выбор технических средств идентификации круглых лесоматериалов. Основываясь на условиях современного лесопромышленного комплекса РФ составлены особые требования, предъявляемые к техническим средствам идентификации (средствам маркировки) круглых лесоматериалов.

- Метки должны содержать уникальный идентификационный код для связи индивидуальных сортиментов и их характеристик в базе данных, для осуществления автоматической идентификации (подтверждения легальности заготовки).

- Необходимо обеспечить возможность нанесения метки на поверхность торцевого среза сортимента, с помощью автоматического устройства, смонтированного на харвестерную головку.

- Необходимо обеспечить возможность дистанционного считывания хранимой в метке информации на выбранных участках цепи поставок сортиментов.

- Дальность считывания должна превышать 1 м в идеале составлять 5 м.

- Надежность считывания информации должна приближаться к 100%.

- Метки должны выдерживать тяжелые рабочие условия, такие как грязь, снег, дождь, вода, механические воздействия, оставаясь нанесенными и читаемыми.

- Метки должны либо быть безвредными для процесса варки целлюлозы, либо легко снимаемыми.

Существует технология радиочастотной идентификации, показавшая себя надежной при использовании в тяжелых производственных условиях, таких как высокие и низкие температуры. Данная тех-

нология основана на применении пассивных радиочастотных идентификационных меток на поверхностных акустических волнах (РИМ-ПАВ).

Конструкция ПАВ метки (рис. 1) состоит из пьезоэлектрической подложки, встречно-штыревого преобразователя (ВШП), системы отражателей и антенны. Электромагнитный сигнал, принятый антенной метки, с помощью ВШП преобразуется в ПАВ. ПАВ распространяется по пьезоэлектрической подложке до системы отражателей, которые находятся на различном расстоянии от ВШП, так что отраженные сигналы возвращаются на ВШП в различные моменты времени. ВШП преобразует акустическую волну в электромагнитную, которая излучается антенной метки.

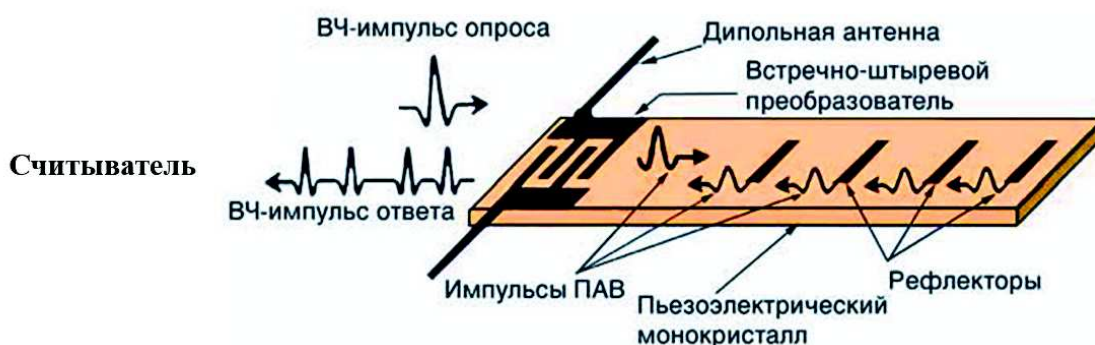


Рисунок 1 - Принцип действия транспондера на ПАВ

ПАВ метки действительно пассивные устройства, которые работают на любом уровне сигнала (даже очень низком) до тех пор, пока ответный сигнал, принимаемый считывателем достаточен, для принятия данных. Минимальный сигнал, требуемый в транспондере для считывания на большом расстоянии, составляет долю микроватта. Из-за этого физического свойства, ПАВ РЧИД считыватели могут часто использовать очень малую мощность передачи.

Научно-практический интерес вызывает разработка способа и системы мониторинга перемещения лесных грузов в цепи поставок способных работать в любых погодных условиях, сметками, размеры которых позволят создать автоматическое устройство маркировки, которое не будет значительно снижать производительность раскряжевки хлыста ВСРМ [2]. При разработке такого способа за основу была взята существующая технология радиочастотной идентификации на ПАВ. Техническая задача автоматического контроля легальности заготовки круглых лесоматериалов в цепи поставок рассматривается как дополнительная.

Способ разработан для лесопользователей, заготавливающих с помощью системы машин харвестер + форвардер, на вывозке исполь-

зующих лесовозные автопоезда с гидроманипуляторами, а на терминалах передвижные краны.

Сущность способа: при раскряжевке хлыстов харвестер с помощью маркировочного оборудования, установленного на захватно-срезающее устройство, автоматически размещает РЧИД ПАВ метку с уникальным и деидентификационным кодом на торец каждого заготовленного КЛМ. На участках цепи поставок: лесные машины с помощью дополнительного оборудования считывают ИК метки, ассоциируют ее с дополнительной информацией, получаемой в момент выполнения операций с промаркированным КЛМ, передают ИК метки и ассоциированную с ним информацию в базу данных, в которой обрабатывают полученную информацию, при необходимости получают информацию о КЛМ из базы данных..

Для реализации способа необходимо создание информационно-коммуникационной технологии (системы мониторинга), необходимой для хранения и передачи данных, для обеспечения эффективного использования собранной информации различными субъектами в цепи поставок. Пример такой технологии представлен на рис. 2.

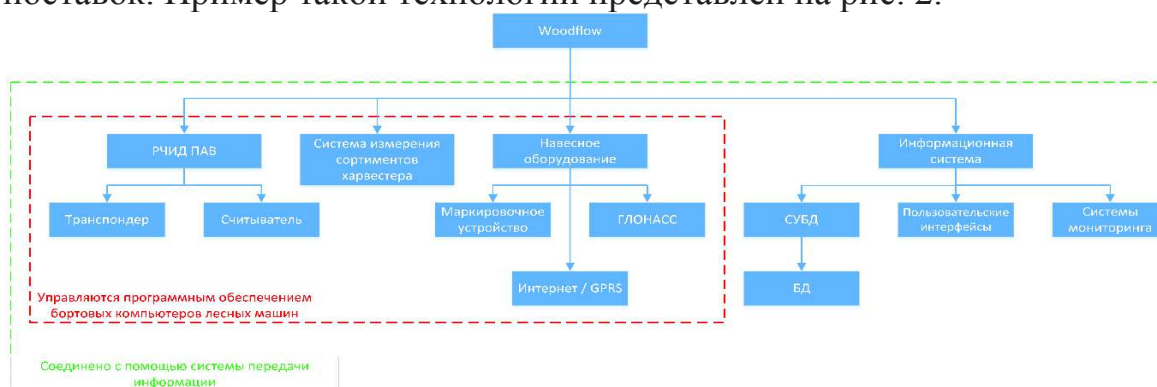


Рисунок 2 - Архитектура ИКТ

Архитектурно ИКТ состоит из: РЧИД ПАВ транспондеров с уникальными ИК для маркировки оригинальных КЛМ, РЧИД СВЧ считывателей для наблюдения за перемещением промаркированных КЛМ, программного обеспечения внешних устройств управления РЧИД ПАВ системой для регистрации ИК меток КЛМ, получения и ассоциирования дополнительной информации с ИК меток КЛМ, передачи информации в БД мониторинга, получения информации из БД мониторинга, источников дополнительной информации для передачи дополнительной информации в ПО внешних устройств управления РЧИД ПАВ системой, системы передачи информации (СПИ), предназначенной для связи пользовательских интерфейсов, баз данных и систем мониторинга с бортовыми компьютерами лесных машин и между собой, баз данных и систем мониторинга для анализа и использо-

вания информации мониторинга, пользовательских интерфейсов для предоставления информации в необходимом формате пользователю. Источниками дополнительной информации являются механические и программные средства ВСРМ, а также модули ГЛОНАСС. Между архитектурными элементами данные передаются с помощью соответствующих интерфейсов.

Использование данного способа позволит повысить эффективность управления транспортно-технологическими схемами перемещения круглых лесоматериалов в цепи поставок, а также повысить объективность контроля и сократить сроки определения легальности заготовки круглых лесоматериалов. Используемая в способе технология ПАВ РЧИД вкупе с ИКТ дадут возможность пользователям не проводить инвентаризацию участков цепи поставок, оперативно принимать решения, полагаясь на достоверную информацию мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

1 Mstislav Simonenkov, Ivan Bacherikov, Ero Salminen, Svetlana Dabezha, Tracking Technologies for Automatic Identification of Individual Timber Products. Forthcoming in Croatian Journal of Forest Engineering.

2 Симоненков М., Салминен Э., Бачериков И. Заявка на патент РФ номер 2015102873 «Способ мониторинга перемещения и автоматического контроля легальности заготовки круглых лесоматериалов в цепи поставок» 2015.

УДК 661.183.2

Н.И. Богданович, проф., д-р техн. наук;

Е.А. Лагунова, ассист.; Л.Н. Кузнецова, доц., канд. техн. наук;

С.А. Цаплина, доц., канд. техн. наук

e.lagunova@narfu.ru (С(А)ФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, РФ)

ПОРИСТАЯ СТРУКТУРА АКТИВНЫХ УГЛЕЙ ТЕРМО-ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ЧЕРНОГО ЩЕЛОКА С NaOH

Для целлюлозно-бумажной промышленности важным является рациональное использование всех сырьевых ресурсов. Получение новых видов продукции и дополнительной энергии из побочных продуктов производства представляет огромный интерес и может привести к уменьшению затрат на производство, а активные угли могут быть применены для решения экологических проблем отрасли.

Проводимые нами исследования показали, что возможно получать активные угли с высокими сорбционными свойствами из черного щелока и при этом в производство будут возвращены химикаты, используемые при варке целлюлозы. На формирование сорбционных свойств и регенерацию реагентов при пиролизе черного щелока боль-