

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Правительство Вологодской области  
Департамент лесного комплекса Вологодской области  
Вологодский государственный университет

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА**

**2-3 декабря 2014 г.**

Материалы Международной  
научно-технической конференции

Вологда  
2015

УДК 630\*6  
ББК 43  
А 43

Редакционная коллегия:  
доктор технических наук, профессор Северного (Арктического)  
федерального университета им. М.В. Ломоносова (г. Архангельск) **В.И. Мелехов**;  
доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного  
лесотехнического университета им. С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург) **Л.В. Уткин**.

Ответственный редактор:  
доктор технических наук, профессор Вологодского государственного университета **Р.В. Дерягин**.

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом  
Вологодского государственного университета

А 43      **Актуальные проблемы развития лесного комплекса** : материалы Международной научно-технической конференции / М-во обр. и науки РФ ; Правительство Вологод. обл. ; Департамент лесн. комплекса Вологод. обл. ; Вологод. гос. ун-т. – Вологда : ВоГУ, 2015. – 200 с.; ил., табл.

ISBN 978-5-87851-576-4

В сборнике представлены материалы докладов Международной научно-технической конференции, которая состоялась 2-3 декабря 2014 года в Вологодском государственном университете. Публикуемые статьи весьма актуальны и могут быть полезны для научно-технических работников, преподавателей, студентов, аспирантов вузов, работников государственных и муниципальных органов власти.

УДК 630\*6  
ББК 43

ISBN 978-5-87851-576-4

© ФГБОУ ВПО «Вологодский  
государственный университет», 2015

Таблица 2

**Значения коэффициентов корреляции физико-механических показателей пеллет**

Показатель	Плотность, кг/м <sup>3</sup>			Предел прочности при изгибе, МПа			Предел прочности при сжатии, МПа			Устойчивость к истиранию при вибрации, %		
	Сосна	Ольха	Береза	Сосна	Ольха	Береза	Сосна	Ольха	Береза	Сосна	Ольха	Береза
Плотность, кг/м <sup>3</sup>				0,71	0,83	-0,72	0,74	0,79	-0,71	0,70	0,78	-0,73
Предел прочности при изгибе, МПа	0,71	0,83	-0,72	1	1	1	0,97	0,99	0,97	-0,95	-0,92	-0,99
Предел прочности при сжатии, МПа	0,74	0,79	-0,71	0,97	0,99	0,97	1	1	1	-0,89	-0,89	-0,99
Устойчивость к истиранию при вибрации, %	0,70	0,78	-0,73	-0,95	-0,92	-0,99	-0,89	-0,89	-0,99	1	1	1

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Овсянко, А.Д. Справочник. Топливная гранула: Россия, Беларусь, Украина / А.Д. Овсянко, – Санкт-Петербург, 2007.
2. DINEN 14961-2. Твердое биотопливо. Спецификация топлива и классы. Часть 2. Древесные пеллеты для непромышленного использования.
3. Вавилов, А.В. Пеллеты в Беларуси: производство и получение энергии: монография / А. В. Вавилов. – Минск: Стринко, 2012. – 147 с.
4. Кононов, Г.Н. Химия древесины и ее основных компонентов: учебное пособие для студентов / Г.Н. Кононов. – 2-е изд. – Москва: МГУЛ, 2002. – 259 с.
5. Леонович, А.А. Физико-химические основы образования древесных плит / А.А. Леонович. – Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2003. – 192 с.
6. Баженов, В.А. Технология и оборудование производства древесных плит и пластиков / В.А. Баженов, Е.И. Карасев, Е.Д. Мерсов. – Москва: Лесная промышленность, 1980. – 360 с.

**БРИКЕТИРОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ**

**Б.М. Локитанов, В.А. Кацадзе, Д.В. Бастриков, О.В. Чиберева**  
*Россия, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
им. С.М. Кирова*

Древесные отходы возникают на каждом этапе обработки древесины:

- заготовка древесины – лесосечные отходы;
- лесопиление – сырые кусковые отходы, опилки, кора;
- столярное и мебельное производство – сухие кусковые отходы, опилки, древесная пыль.

Количество древесных отходов зависит от технологии заготовки древесины, способов лесопиления и применяемой техники, технологии столярного и мебельного производства.

Выход готовой продукции из древесины оценивают величиной 35-45%, а остальное – древесные отходы. Часть отходов, в основном кусковых, превращают в щепу и используют в производстве целлюлозы, древесно-стружечных плит и других материалов. Но огромное количество древесных отходов: кора, сырые и сухие кусковые отходы, опилки – представляют большую проблему для отрасли. Как их утилизировать?

Часть древесных отходов используют на месте в качестве топлива для котельных при производстве тепловой энергии для сушки пиломатериалов и отопления цехов. Но большую часть отходов на месте не используют – избыток отходов необходимо утилизировать.

В России и за рубежом разрабатывают установки (котельные) для эффективного производства тепловой энергии из древесных отходов и устанавливают их в поселках, городах, в отдельных домах и в регионах, где есть древесные отходы и в безлесных местностях. Топливом для этих установок служат прессованные древесные отходы – брикеты и пеллеты (производство пеллет более затратно). Брикеты производят на участках, где образуются древесные отходы, и перевозят их к котельным, расположенным даже за сотни и тысячи километров.

Брикеты производят из сухой измельченной древесины в виде опилок и древесной пыли. Влажность этого материала должна быть не выше 10%, так как при большой влажности брикеты реагируют на влажность окружающей среды, набухают или усыхают и разваливаются.

Технология подготовки древесного сырья для производства брикетов сводится к следующим этапам:

- **сырые кусковые древесные отходы:** измельчение (рубка) кусковых отходов до размеров щепы, дробление щепы до размеров опилок, сушка опилок, производство брикетов;
- **сухие кусковые отходы:** измельчение кусковых отходов до размеров щепы, дробление щепы до размеров опилок, производство брикетов;
- **сырые опилки:** сушка опилок, производство брикетов;
- **сухие опилки:** производство брикетов.

Из приведенных технологий видно, что древесное сырье должно быть подготовлено к производству брикетов – нужно иметь сухие опилки. Для получения измельченной древесины до размеров опилок в настоящее время разработаны специальные измельчители, которые из кусковых отходов получают мелкое древесное вещество (опилки), минуя этап производства щепы (сырой или сухой), что значительно упростило как технологию, так и схему подготовки. Сушку опилок до влажности 8 – 10% производят в сушильных барабанах, в ленточных сушилках, в аэродинамических сушилках и других устройствах.

Суть производства брикетов из древесных отходов (сухих опилок) состоит в том, что опилки сдавливают до такого состояния, что между частицами возникает давление, приводящее к релаксационному явлению – частицы древесины за счет выдавливания малого количества склеивающих веществ (смолы) «спекаются», то есть склеиваются в конгломерат – брикет.

Приведем расчет коэффициента уплотнения опилок для получения брикета – очень важного показателя при прессовании сыпучих материалов. Для расчета необходимо знать показатели древесины, опилок и брикета.

Древесина – это органическое вещество, состоящее из волокон (древесное вещество) и капилляров (трахеид). Само древесное вещество имеет плотность практически для всех пород древесины  $\rho_0 = 1520 \text{ кг/м}^3$ . Что касается трахеид, то у разных пород древесины их размеры (диаметр) и количество на единице площади торцевого среза для разных пород древесины различны, что определяет пористость древесины и ее плотность.

Плотность древесины (растущего дерева) – величина переменная, так как она зависит от влажности древесины, причем влажность волокон (связанная влага) до 30% (абс.), а остальная влажность за счет жидкости, находящейся в капиллярах (свободная влага). Влажность растущего дерева составляет 80 – 110% (абс.). Плотность такого дерева зависит еще и от породы древесины и составляет 750 – 950  $\text{кг/м}^3$ . В среднем для древесины, произрастающей в России, принимают  $\rho_1 \approx 800 \text{ кг/м}^3$ .

Плотность сухой древесины влажностью 8 – 10% уменьшается до  $\rho_2 \approx 450 \text{ кг/м}^3$ . Насыпная плотность опилок зависит от их влажности и коэффициента полндревесности  $K$ . Для сырых опилок  $K_1 = 0,32$ , а для сухих опилок  $K_2 = 0,28$ . В связи с этим насыпная плотность «сырых» опилок  $\rho_{H1}$  будет:

$$\rho_{H1} = \rho_1 \cdot K_1 = 800 \cdot 0,32 = 256 \text{ кг/м}^3. \quad (1)$$

Для сухих опилок:

$$\rho_{H2} = \rho_2 \cdot K_2 = 450 \cdot 0,28 = 126 \text{ кг/м}^3. \quad (2)$$

Из насыпных в емкость объемом  $V_1$  сухих опилок насыпной плотностью  $\rho_{H2}=126 \text{ кг/м}^3$  мы получаем брикеты объемом  $V_2$  плотностью от 1000 до 1200  $\text{кг/м}^3$  [1], принимаем плотность брикета  $\rho_3 \approx 1050 \text{ кг/м}^3$  (см. рис.).

В объеме  $V_1$  находятся сухие опилки массой  $m_1$

$$m_1 = \rho_{H2} \cdot V_1 . \quad (3)$$

После прессования мы получаем брикет объемом  $V_2$ , плотностью  $\rho_3$ , но той же массой опилок, что и до прессования  $m_1$ . Тогда для брикета:

$$m_1 = \rho_3 \cdot V_2 . \quad (4)$$

Исходя из равенства масс материала до и после прессования мы получим формулу равенства масс:

$$\rho_{H2} \cdot V_1 = \rho_3 V_2 . \quad (5)$$

Отсюда можно определить коэффициент уплотнения опилок  $K_u$  как соотношение объемов или плотностей материала опилок и брикета:

$$K_u = \rho_3 / \rho_{H2} = 1050/126 = 8,3 . \quad (6)$$

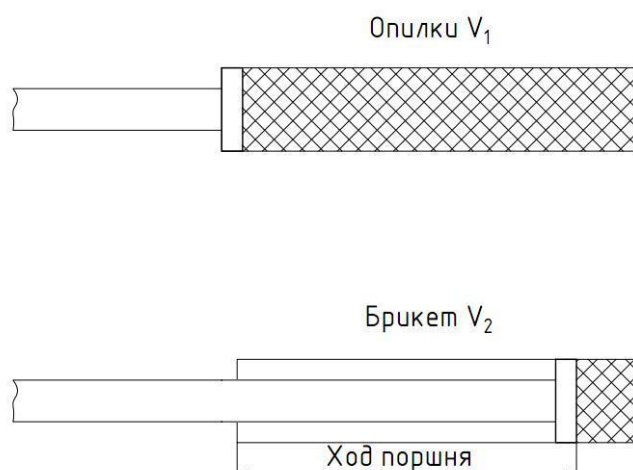


Рис. Схема процесса уплотнения опилок

Исходя из коэффициента уплотнения  $K_u$  можно рассчитывать характеристики пресса для брикетов, например, объем камеры для опилок, размеры и ход поршня, давление в гидросистеме, усилия на поршне и т.д. Кроме того, можно разрабатывать конструкцию узлов и всего пресса, а также оформлять их дизайн и габариты.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Передерий, С. Жарче, чем дрова, чище, чем уголь. Древесные топливные брикеты // Лес-ПромИнформ. – 2014. – № 6 (104). – С. 164-169.

## Содержание

**СЕКЦИЯ «ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»**

<b>Гвоздев В.К., Селищева О.А.</b> <i>Агротехника и технология выращивания сеянцев липы мелколистной</i> .....	3
<b>Тупик П.В., Горошко А.И.</b> <i>Особенности заготовки шишек лиственницы европейской в условиях Беларуси</i> .....	5
<b>Торбик Д.Н.</b> <i>Влияние рубок ухода на внутреннюю среду насаждений</i> .....	8
<b>Юшкевич М.В.</b> <i>Лесоводственная эффективность минерализации почвы после сплошных санитарных рубок ельников в пригородных лесах Минска</i> .....	11
<b>Якимов Н.И.</b> <i>Состояние и проблемы мелиорации лесов в Республике Беларусь</i> .....	13
<b>Комарова А.М., Верховцева Е.П.</b> <i>Встречаемость внутривидового разнообразия форм ели в Архангельской области</i> .....	16
<b>Тажикенова Н.А., Цветков В.Ф.</b> <i>Особенности ландшафтной организации лесов Субарктики</i> .....	17
<b>Ребко С.В., Поплавская Л.Ф., Горошко А.И., Жерко М.С., Голер А.Н.</b> <i>Статистическая оценка роста сосны обыкновенной сортового уровня в трехлетних испытательных культурах</i> .....	20
<b>Орсичева Ю.А., Новосёлов А.С.</b> <i>Влияние гидротехнической мелиорации и типа торфяной залежи на смолопродуктивность сосны</i> .....	22
<b>Матвеева Р.Н., Пастухова А.М.</b> <i>Перспективность разработки элементов диагностики раннего семеношения кедра сибирского</i> .....	25
<b>Матвеева Р.Н., Буторова О.Ф., Уфимцева Н.М.</b> <i>Факторы, влияющие на показатели кедра сибирского на постоянном лесосеменном участке Красноярского лесничества</i> .....	27
<b>Лабоха К.В.</b> <i>Состояние естественного возобновления под пологом производных березняков Белорусского Поозерья</i> .....	30
<b>Данилов Д.А., Красновидов А.Н., Смирнов А.А., Шестакова Т.А., Эндерс О.О.</b> <i>Сравнительный анализ хода насаждений ели и сосны, созданных на постагrogenных землях</i> .....	31
<b>Климчик Г.Я., Бельчина О.Г.</b> <i>Современное состояние живого напочвенного покрова сосняка мшистого лесопаркового пояса г. Минска</i> .....	33
<b>Зайцев Д.А., Данилов Д.А., Беляева Н.В.</b> <i>Плотность древесины смешанных древостоев ели и сосны в зеленомошной группе типов леса</i> .....	36
<b>Демид Н.П., Леонова Ю.Н.</b> <i>Предварительные результаты оценки динамики таксационных показателей кленовника кисличного естественного происхождения в лесах Республики Беларусь</i> .....	38
<b>Тимофеева А.В.</b> <i>Формирование и продуктивность насаждений ольхи серой в Каргопольском лесничестве</i> .....	40
<b>Пашков А.В., Бачериков И.В., Симоненков М.В., Вечтомов Ф.М.</b> <i>Энергетический вектор лесного хозяйства Московской области</i> .....	42
<b>Ледницкий А.В.</b> <i>Комплексное использование древесного сырья в Республике Беларусь</i> .....	46
<b>Леонов Е.А., Федоренчик А.С.</b> <i>Состояние и проблемы утилизации низкокачественной древесины в энергетических целях в Беларуси</i> .....	49

**СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОЗАГОТОВОК И ТРАНСПОРТА ЛЕСА»**

<b>Дербин В.М., Дербин М.В., Родионов В.Е.</b> <i>Совершенствование сортиментной заготовки древесины</i> .....	52
<b>Тюрин Н.А., Вечтомов Ф.М.</b> <i>Использование имитационных моделей математического моделирования лесосечно-транспортных процессов</i> .....	54
<b>Локштанов Б.М., Теппоев А.В.</b> <i>Совершенствование технологии работы на ветровальных лесосеках</i> .....	57
<b>Дербин В.М., Дербин М.В., Малыгин В.И.</b> <i>Хлыстовая заготовка древесины с сохранением подроста</i> .....	59
<b>Тихонов И.И., Кухарева Д.С., Андриухина Д.В.</b> <i>Технологический процесс заготовки древесины полудеревьями</i> .....	61
<b>Емельянов А.А., Вихарев А.Н., Попов А.Л., Долгова И.И.</b> <i>Расчет держащей силы анкерной опоры с раздвижными элементами</i> .....	63
<b>Васильев В.В.</b> <i>Плоская сплottedная единица для первоначального и магистрального плотового сплава круглых лесоматериалов</i> .....	66
<b>Ватлина Я.В., Суров Г.Я.</b> <i>Определение траектории движения сплottedных единиц после спуска на воду</i> .....	69
<b>Суров Г.Я., Шадрин В.Я.</b> <i>Обоснование отметок съемных уровней воды на плотбищах реки Пинега</i> .....	71
<b>Суров Г.Я., Штаборов Д.А.</b> <i>Использование плашкоута ЛС-42 при возведении наплавного моста</i> .....	73
<b>Иванов В.В., Ржавцев А.А.</b> <i>Низконапорный гидротранспорт измельченной древесины</i> .....	76
<b>Бессараб Г.А., Суворова Н.А., Просеков С.А., Краснов Р.В., Елисеев А.А.</b> <i>Улучшение физико-механических свойств песчаных грунтов земляного полотна дорог и оснований инженерных сооружений добавкой нефелинового шлама (НФШ)</i> .....	78

<b>Насковец М.Т., Заец С.С., Хамицкий В.А.</b> Разработка способа укрепления фильтрующей насыпи лесной дороги с использованием принципов бионики.....	82
<b>Бессараб Г.А., Суворова Н.А., Ледовский И.Н., Шпак В.В., Берсин Д.С.</b> Исследование свойств дорожно-строительного материала из смеси гранитного отсева и нефелинового шлама, с изменением степени его дробления.....	85

### **СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ДЕРЕВООБРАБОТКИ»**

<b>Дерягин Р.В.</b> Об актуальности повышения доли древесного сырья в энергетическом балансе северных лесных регионов.....	89
<b>Янушкевич А.А., Усович Н.В., Иванова В.В.</b> Несимметричные поставки на распиловку бревен: составление и расчет.....	90
<b>Мазаник Н.В., Бабич Д.П., Рудак О.Г.</b> Методы контроля параметров режима сушки пиломатериалов периодического действия.....	93
<b>Мазаник Н.В., Бабич Д.П., Рудак О.Г.</b> Эффективность регулирования скорости циркуляции сушильного агента при сушке пиломатериалов в камерах периодического действия.....	95
<b>Леонович О.К.</b> Расчет теплоизоляционных свойств панелей для домов каркасного типа с использованием экологически чистых теплоизоляционных плит из древесного волокна.....	98
<b>Кочева М.Н., Цыгарова М.В.</b> Исследование факторов, влияющих на качество поверхности древесностружечных плит по дефектам в ООО «Промышленный комбинат древесных плит».....	101
<b>Дубоделова Е.В., Дубовская Л.Ю.</b> Ресурсосберегающие композиции древесностружечных плит.....	103
<b>Леонович А.О.</b> Расчет индекса физического объема древесноволокнистых плит различных толщин и способов прессования.....	106
<b>Локштанов Б.М., Орлов В.В., Бачериков И.В.</b> Обезвоживание топливной щепы центрифугированием.....	108
<b>Бирман А.Р., Соколова В.А., Кривоногова А.С.</b> Пропитка вертикальных деревянных опор, устанавливаемых в грунт.....	114
<b>Сычева Н.А., Молчан А.В., Хмызов И.А., Стрельчик Е.М., Соловьева Т.В.</b> Влияние фракционного состава древесной биомассы различных пород на показатели качества пеллет.....	116
<b>Локштанов Б.М., Кацадзе В.А., Бастриков Д.В., Чиберев О.В.</b> Брикетирование древесных отходов.....	121
<b>Гусев Е.П., Осипов Ю.Р., Сеничев В.П., Белянина А.Ю.</b> Анализ состояния проблемы прочности строительных композиционных материалов.....	124
<b>Сеничев В.П., Осипов Ю.Р.</b> Сырьевой потенциал Вологодской области для организации производства древесно-цементных композиционных материалов.....	126
<b>Веретиков И.И.</b> Старение клеевых соединений в фанере и прогнозирование сроков ее службы.....	128
<b>Лозовецкий В.В., Шадрин А.А., Кохреидзе М.В., Катков С.А.</b> Моделирование движения измельченной древесины в бункерах осесимметричной геометрии.....	131
<b>Локштанов Б.М., Теппоев А.В., Бачериков И.В., Тарасов И.И., Невзоров В.Н.</b> Уплотнение щепы вибрацией.....	133
<b>Прохорчик С.А., Чуйков А.С.</b> Метод оценки проникающей способности инфракрасного излучения через слой лакокрасочного материала.....	137

### **СЕКЦИЯ «МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА»**

<b>Кацадзе В.А., Расулов Т.Р., Вальдер М.А.</b> Перспективы и возможности использования российской лесозаготовительной техники в современных условиях.....	138
<b>Цыгарова М.В., Кочева М.Н.</b> Выбор харвестеров для разработки лесосек с низкими таксационными показателями.....	140
<b>Туфанов М.Н., Дербин В.М., Дербин М.В.</b> Подготовка операторов лесозаготовительных машин.....	142
<b>Ву Хай Куан, Валяжонков В.Д.</b> Влияние типов трансмиссии на технико-экономические показатели лесопромышленных тракторов.....	144
<b>Лоренц А.С., Вашуткин А.С., Мясищев Д.Г.</b> Увеличение мощности двигателя и эффективности тормозов за счет внедрения механического нагнетателя воздуха.....	147
<b>Хегай В.К., Савич В.Л., Михитаров А.Р.</b> О выборе оптимальных параметров виброкорчевальной машины.....	148
<b>Веселков В.И., Шичков А.Н., Александров И.К.</b> Совершенствование эксплуатации ленточнопильных станков и фрезерно-ленточнопильных агрегатов.....	151
<b>Дербин М.В., Дербин В.М., Сивков К.Е.</b> Направляющая ленточнопильного станка.....	155
<b>Дербин М.В., Дербин В.М.</b> Снижение температурного влияния на дереворежущий инструмент.....	156
<b>Агеев С.П.</b> Нормирование электропотребления ленточными конвейерами в деревообрабатывающей промышленности.....	158
<b>Коломинова М.В.</b> Исследование показателей эффективности сортировочных транспортеров.....	160

## СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДРЕВЕСИНЫ»

<b>Ефанов М.В., Добров Н.В.</b> Новые методы химической переработки торфа .....	163
<b>Зайцев А.А., Яговитин И.М., Осипов Ю.Р., Сеничев В.П.</b> Кинетика массопереноса и диффузии жидкостей в древесно-цементных композиционных материалах .....	166
<b>Зобнина Н.А., Осипов Ю.Р., Сеничев В.П., Молева Е.А.</b> Система управления процессом обработки древесно-цементных композиционных материалов в пропарочных камерах .....	168
<b>Зобнина Н.А., Осипов Ю.Р., Сеничев В.П., Молева Е.А.</b> Алгоритм исследований влияния изменения параметров режима обработки арболитных материалов в пропарочных камерах на качественные показатели процесса .....	171
<b>Павлович А.К., Горжанов В.В., Дубоделова Е.В., Новиков А.О.</b> Влияние поверхностной проклейки на свойства бумаги для печати с повышенной долговечностью .....	173
<b>Каргополов П.Д., Бурмин Н.В.</b> Оценка качества щепы в условиях ОАО «Архангельский ЦБК» .....	176
<b>Гордейко С.А., Черная Н.В., Колесников В.Л.</b> Оптимизация технологического режима упрочнения упаковочных видов бумаги .....	177
<b>Чуйков А.С., Рудак О.Г., Ширяев В.В.</b> Сокращение продолжительности процесса производства композиционного материала на основе древесной муки и льняного масла .....	180

## СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА»

<b>Кураш И.В.</b> Теории международной торговли и перспективы развития внешнеэкономической деятельности деревообрабатывающих предприятий Республики Беларусь .....	183
<b>Захарова Д.В., Исаев А.С.</b> Оптимизация логистического процесса перевозки лесных грузов .....	185
<b>Макаренко И.В.</b> Показатели оценки эффективности воспроизводственной политики в организациях лесного комплекса .....	187
<b>Шичков А.Н., Борисов А.А., Веселков В.И.</b> Разработка и освоение образовательного кластера, обеспечивающего подготовку профессиональных инженеров, отвечающих требованиям европейских стандартов и рекомендаций, необходимых для аккредитации в ASIIN .....	190
<b>Боровская М.Е.</b> Совершенствование методики управленческого учета лесохозяйственных организаций .....	192
<b>Дербин В.М., Пономарев Д.В.</b> Анализ социальных отношений между компаниями-лесозаготовителями и коренным населением в соответствии с требованиями FSC .....	195



Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА**

Материалы Международной научно-технической конференции

Печатается в авторской редакции

Корректор Перерукова Л.А.  
Оригинал-макет подготовлен Першиной О.С.

Подписано в печать 05.03.2015.  
Формат 60x84/8. Бумага офисная.  
Печать офсетная. Усл.печ.л. 22,5.  
Тираж 100 экз. Заказ .

---

Отпечатано: ИП Киселев А.В.  
г. Вологда, Пошехонское шоссе, 18