

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**ЛЕСА РОССИИ:**

**ПОЛИТИКА, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ**

**ТОМ 1**

13–15 апреля 2016 г.

Санкт-Петербург

**Ответственные редакторы:**

доктор географических наук, профессор А.С. Алексеев  
кандидат технических наук, доцент В.М. Гедьо  
доктор технических наук, профессор И.В. Григорьев  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор А.В. Жигунов  
кандидат технических наук, доцент В.Н. Крылов  
кандидат сельскохозяйственных наук, профессор И.А. Мельничук  
доктор экономических наук, профессор В.Н. Петров  
доктор технических наук, профессор В.И. Рощин  
доктор биологических наук, профессор А.В. Селиховкин  
доктор технических наук, профессор А.Н. Чубинский

**Технический редактор:**

исполнительный директор МЦЛХП М.А. Чубинский

**Леса России: политика, промышленность, наука, образование /**  
материалы научно-технической конференции. Том 1 / Под. ред. В.М. Гедьо. –  
СПб.: СПбГЛТУ, 2016. – 224 с.

В сборник включены материалы научно-технической конференции “Леса России: политика, промышленность, наука, образование”, на которой обсуждались актуальные проблемы лесной политики, промышленности, науки и образования в условиях современного состояния экономики и поиск путей их решения.

ISBN 978-5-9239-0840-4

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Ботанический сад Санкт-Петербургского лесотехнического университета - 190 лет интродукции <i>Адонина Н.П.</i> .....	7
Фотохимические реакции 2-диазоциклопентан-1,3-дионов в синтезе $\delta$ -дикарбоновых кислот, 2-оксоциклобутан-1-карбоновых кислот и тетрагидрофурангидразино-циклопентан-1,3-дионов <i>Азарова К.В., Медведев Ю.Ю., Николаев В.А.</i> .....	10
Проблемы формирования рыночных механизмов в лесном хозяйстве <i>Алексеев А.С.</i> .....	11
Схема замещения и векторные диаграммы установки продольной компенсации <i>Алексеева Е.А., Белодедов А.И.</i> .....	14
Метод определения запаса насаждений на основе правила 3/2 и снимкам сверх высокого разрешения с беспилотного летательного аппарата. <i>Алексеев А.С., Никифоров А.А., Михайлова А.А., Вагизов М.Р.</i> .....	17
Учебное лесничество - от прошлого к будущему? <i>Аникин А.С.</i> .....	20
Опыт комплексного ухода за лесом в современной России <i>Антонов О.И.</i> .....	26
Новый вектор развития лесоучетных работ <i>Архипов В.И.</i> .....	29
Динамика роста сосновых древостоев на почвенно-гидромелиоративном стационаре «Малиновский» <i>Бабинов В.В., Шурыгин С. Г., Богданова Л.С.</i> ...	31
Новый подход в использовании биомассы лиственных лесов Сибири и Дальнего Востока <i>Бабкин В.А.</i> .....	35
Зависимость механических свойств коры сосны и ели от влажности <i>Бастриков Д.В., Чибирев О.Н., Власов Ю.Н.</i> .....	37
Результаты испытаний энергетической кормовой добавки в сельском хозяйстве <i>Баянова Е.А., Рошин В.И.</i> .....	40
Проблемы, перспективы и опыт создания на государственном уровне самоподдерживающейся отраслевой системы строительства лесных дорог <i>Беленький Ю.И., Пристая А.Д.</i> .....	42
Обеспечение соответствия выпускников вузов запросам современного рынка труда путем внедрения дуальной формы обучения <i>Беленький Ю.И., Пристая А.Д., Борис Н.М., Врублевская Е.В.</i> .....	46
Схема замещения и векторные диаграммы установки поперечной компенсации <i>Белодедов А.И., Алексеева Е.А.</i> .....	49
Чудо-дерево <i>Белоусов Н. В.</i> .....	52
Опыт практической реализации технологии стереоскопической таксации лесов дешифровочным способом на примере территории аренды ПАО «Кареллеспром» в Пудожском лесничестве республики Карелия <i>Березин В.И., Архипов В.И., Черниковский Д.М.</i> .....	54
Перспективы внедрения дистанционного обучения на рынке образовательных услуг <i>Беспалова В.В., Полянская О.А.</i> .....	57
К вопросу о термической переработке уплотненной древесины <i>Белоусов И.И., Спицын А.А.</i> .....	59
Анализ формирования внутренней и экспортной цены на круглые лесоматериалы в РФ <i>Богатова Е.Ю.</i> .....	62

Лесной образовательный кластер как фактор инновационного развития отрасли <i>Большаков Н.М., Гурьева Л.А., Жиделева В. В.</i> .....	65
Сравнение скорости роста семенного и автовегетативного потомства Ели Европейской <i>Бондаренко А.С., Жигунов А.В.</i> .....	67
Оценка долговременного воздействия лесозаготовок на водные ресурсы реки Мезень в Удоском районе <i>А.Ю. Боровлёв, К.А. Паутов, Н.В. Шуктомов.</i> .....	70
Леса в условиях аэротехногенного загрязнения (обзор работ сотрудников мурманского стационара Архангельского института леса и лесохимии) <i>Бровина А.Н.</i> .....	74
Совершенствование агротехники выращивания контейнеризированных семян сосны обыкновенной и ели европейской <i>Бронштейн П.М.</i> .....	77
Скандинавский опыт создания зеленых крыш с высоким биоразнообразием <i>Бубнова А.Б., Игнатьева М.Е.</i> .....	79
Модификация алюмосиликатами фенолоформальдегидных смол для склеивания фанеры <i>Варанкина Г.С., Чубинский А.Н., Русаков Д.С., Брутян К.Г.</i> .....	81
Летучие вещества лишайника гипогимнии вздутой <i>Нурогумния Physodes</i> произрастающего на березе <i>Ведерников Д.Н., Гузенко М.М.</i> .....	84
Энергонасыщенность перспективных лесных машин <i>Вернер Н.Н.</i> .....	86
Пути решения актуальных проблем в ЦБП России <i>Веселов В.С., Крылов В.Н.</i> .....	89
Практика применения лесного планирования на уровне субъекта Российской Федерации <i>Ветров Л.С., Якушева Т.В.</i> .....	90
Гидроформирование предельных ароматических спиртов, содержащихся в лигнине, катализируемое карбонильными комплексами кобальта и родия. <i>Виграненко Ю.Т., Колужникова Е.В.</i> .....	92
Использование гидролизного лигнина как сырья для производства наноструктурного углерода <i>Возняковский А. П., Андреева В. А., Крутов С. М.</i> .....	94
Биоудобрение из отходов лесозаготовок <i>Волкова К.В., Макишкова М.А., Анашенков С.Ю., Роцин В.И., Орлова А.Г., Ганусевич Ф.Ф.</i> .....	97
Модель структуры древостоя и задачи управления «углеродным» лесом <i>Гавриков В.Л.</i> .....	100
Повышение эффективности ресурсооборота отходов окорки круглых лесоматериалов <i>Гаврилов Т.А., Колесников Г.Н.</i> .....	102
Изготовление прессованной модифицированной древесины для паркета <i>Гедьо В.М., Леонович А.А., Шелюмов А.В.</i> .....	104
Перспективные направления развития технологических процессов нижних лесопромышленных складов <i>Глуховский В.М.</i> .....	107
Бинаризация изображения окоренного баланса <i>Григорьев И.В., Куницкая Д.Е.</i> .....	109
Перспективная техника для проведения рубок ухода за лесом <i>Григорьева О.И., Нгуен Фук Зюи.</i> .....	112
Запас и плотность древесины 50 летних смешанных плантационных культур сосны и ели <i>Данилов Д.А., Навалихин С.В., Кузмина А.В., Чибисов Е.Н.</i> .....	114

Инвестиции в региональном лесопромышленном комплексе <i>Дербин М.В., Дербин В.М.</i> .....	117
К вопросу об использовании отходов лесозаготовительного производства <i>Дербин М.В., Емельяненко А.А., Дербин В.М., Колесникова Д.Ю.</i> .....	119
Технологии заготовки древесины с сохранением подроста <i>Дербин В.М., Седаков Е.О., Дербин М.В.</i> .....	122
Взаимодействие гусеничного движителя с почвогрунтом при значительном продольном смещении центров давления <i>Добрецов Р.Ю., Григорьев И.В.</i> ...	124
Анализ ситуации с исследованиями в области лесной политики в России <i>Добровольский А.А.</i> .....	128
Особенности использования лесов, переданных по договорам безвозмездного пользования <i>Добровольский А.А.</i> .....	130
Применение биоугля как мелиоранта при выращивании ели обыкновенной в посевном отделении питомника. <i>Дурова А.С.</i> .....	132
Окисленный гидролизный лигнин: свойства и возможные направления использования <i>Евстигнеев Э.И.</i> .....	134
Анализ топливной щепы <i>Емельяненко А.А., Дербин М.В., Дербин В.М.</i> .....	137
Итог роста 25-летних лесных культур сосны скрученной ( <i>Pinus Contorta dougl.</i> ) на территории ленинградской области <i>Жигунов А.В., Абрамов Д.С., Бутенко О.Ю.</i> .....	140
Плантационное лесовыращивание в условиях Северо-Запада России <i>Жигунов А.В., Маркова И.А., Григорьев А.А., Георг фон Вюхлиш, Джим Ракестроу.</i> .....	143
Концепция строительства инвестиционно привлекательного целлюлозно-бумажного комбината в формате интегрированного лесопромышленного комплекса <i>Завадский А.В., Шейнов А.И., Крылов В.Н., Душкина А.А.</i> .....	145
Исследование последствий пожаров в загрязненных радионуклидами лесах <i>Занько Н.Г., Раковская Е.Г., Березкина К.Ю.</i> .....	148
Новая версия программы для вычисления объема пользования лесом <i>Зародов А.Ю., Коросов А.В., Марковский А.В., Родионов А.В.</i> .....	151
Беспроводные сенсорные сети в системе мониторинга состояния лесов <i>Заяц А.М.</i> .....	154
Беспроводные сенсорные технологии в инфраструктуре лесных питомников <i>Заяц А.М., Пушкарева Л.Г.</i> .....	157
Правовой режим городских лесов <i>Изотова Т.В.</i> .....	159
Оценка природоохранных аспектов деятельности FSC-сертифицированных предприятий Северо-Запада России <i>Ильина О.В., Пилипенко Е.А.</i> .....	162
О национальном лесном наследии России <i>Ильина О.В., Марковский А.В., Пилипенко Е.А., Родионов А.В.</i> .....	165
К вопросу о способах сортировки пиломатериалов <i>Илющенко А.В.</i> .....	168
Экспериментальные исследования динамического (ударного) воздействия на кору сосны <i>Ильюшенко Д.А., Власов Ю.Н., Кучер В.С.</i> .....	170
Актуальные вопросы лесопользования в регионах с неразвитой транспортной инфраструктурой <i>Иматова И.А., Мехренцев А.В.</i> .....	173

Спецификационный выход заготовок для клееных брусьев <i>Исаев С.П., Жигалкина С.В.</i> .....	176
Влияние электромагнитного поля СВЧ на структуру клеев, применяемых для склеивания древесины <i>Исаев С.П., Шевчук К.А.</i> .....	179
Твердотельная спектроскопия ЯМР <sup>13</sup> C лигнина и модельных соединений <i>Калугина А.В., Евстигнеев Э.И., Мазур А.С., Васильев А.В.</i> .....	182
Формирование вспомогательных угловых параметров лезвий дисковых пил <i>Каменев Б.Б., Гузюк С.П.</i> .....	184
Изменение физических характеристик коры в процессе разложения <i>Капица Е.А., Артеменко В.И., Глазунова Д., Мышкина А.А., Соколова П.М., Коретин А.А., Сироткина Н.В., Павлов В., Шорохова Е.В.</i> .....	188
Защитное лесоразведение: вчера, сегодня, завтра <i>Кацадзе В.А.</i> .....	190
Вегетативное размножение <i>Abies Gracilis</i> в условиях Северо-Запада России с применением новых стимуляторов роста <i>Кириллов П.С., Егоров А.А., Трофимук Л.А.</i> .....	192
Углеводороды и сложные эфиры древесной части ветвей лиственницы сибирской <i>Клейнайте А.Р., Самохина А.Н., Роцин В.И.</i> .....	195
Совершенствование подготовки кадров по профилю «целлюлозно-бумажное производство» <i>Ковалева О.П.</i> .....	198
Исследование адсорбции заряженных частиц оборотной воды макулатурным волокном <i>Кожевников С.Ю., Ковернинский И.Н.</i> .....	199
Некоторые методы окислительной делигнификации в среде органических растворителей <i>Костюкевич Н.Г., Шабанова И.П.</i> .....	203
Моделирование процесса пропитки капиллярно-пористых структур в производстве древесно-угольных сорбентов <i>Кривоногова А.С., Бирман А.Р., Соколова В.А., Нгуен Ван Тоан, Белоногова Н.А.</i> .....	204
Перспективы получения новых материалов на основе отходов биохимической переработки древесного сырья <i>Крутов С.М., Ипатов Е.В.</i> .....	207
Современное состояние актуальных проблем развития целлюлозно-бумажной промышленности России <i>Крылов В.Н.</i> .....	209
Новые технологии в проектировании лесопарков <i>Крюковский А.С., Мельничук И.А., Смертин В.Н.</i> .....	214
Вопросы озеленения населенных пунктов Севера и Юга России. История и перспективы развития <i>Кузнецов А.А., Булатецкий М.В.</i> .....	215
Результаты экспериментальных исследований разрушения массива коры, подвергнутого деформации изгиба <i>Куницкая О.А., Лукин А.Е.</i> .....	218
Вопросы сохранения и приспособления историко-культурного наследия Лисино-Корпуса <i>Куприянова А.Г., Базуева В.Л.</i> .....	220
Ситуация в системе образования лесных учебных заведений с прикладной точки зрения компании STIHL <i>Лапшин С. О.</i> .....	223

оптимальных для создания устойчивых растительных сообществ для крыш с разными условиями освещенности и различной ориентацией ската. Исследования показали, что растительное сообщество дерна, заготовленного в сходных местообитаниях и уложенного на крыши с разными микроклиматическими условиями, проходит через несколько стадий сукцессии. Природа и скорость этих процессов зависят от условий освещенности, наличия в непосредственной близости деревьев, которые создают тень и влияют на поток ветра. Было выявлено довольно заметное различие состава растительности на открытых и затененных зеленых крышах. В общей сложности мы обнаружили 76 видов высших растений.

На основании результатов исследований был составлен довольно обширный список растений, рекомендуемых для создания устойчивой зеленой крыши с высоким биоразнообразием. Кроме того, летом 2012 г. в кампусе Шведского сельскохозяйственного университета в Упсале была заложена экспериментальная зеленая крыша. Дерн из различных окрестных местообитаний был перенесен на крышу двухэтажного здания. На экспериментальной крыше не предусматривался какой-либо уход (включая полив). Летом 2013 г. произошло выпадение большинства видов представителей семейства злаковые. Однако, несмотря на то что лето было очень засушливым, многие однолетние и многолетние растения оказались способны не только произрастать в таких условиях, но и цвести и образовывать семена. В современных условиях при создании зеленых крыш не рекомендуется использовать естественный дерн, как это делалось в прошлом, даже в таких странах, как Швеция или Россия, где естественные луговые сообщества доступны. Во-первых, заготовка дерна в больших количествах может нанести непоправимый вред природе, а во-вторых, в отсутствие полива и ухода первоначальный, естественный состав сообщества может очень быстро измениться, крыша потеряет декоративность и перестанет выполнять предполагаемые функции. Наиболее эффективный способ создания зеленых крыш такого типа – это использование посадочного материала, подготовленного в питомниках: растительных матов или рулонов дерна с высоким разнообразием видов растений.

## **МОДИФИКАЦИЯ АЛЮМОСИЛИКАТАМИ ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ ДЛЯ СКЛЕИВАНИЯ ФАНЕРЫ**

Варанкина Г.С. [varagalina@yandex.ru](mailto:varagalina@yandex.ru), Чубинский А.Н. [a.n.chubinsky@gmail.com](mailto:a.n.chubinsky@gmail.com),

Русаков Д.С. [dima-ru25@mail.ru](mailto:dima-ru25@mail.ru)

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им.*

*С.М.Кирова*

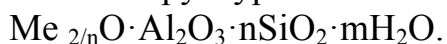
Брутян К.Г. [kristina.brutyuan@gmail.com](mailto:kristina.brutyuan@gmail.com)

*ОАО «Адмиралтейские верфи»*

**Введение.** В современной деревообработке склеивание остается одним из основных перспективных способов соединения различных материалов, позволяющих снизить материалоемкость изделий, улучшить свойства древесины, использовать низкосортное сырье и отходы деревоперерабатывающих производств. Изменение

свойств клеев для повышения эффективности склеивания возможно путём модифицирования – введения в них различных активных веществ органической и неорганической природы.

В Санкт – Петербургском государственном лесотехническом университете проведены работы с целью изыскания эффективных модификаторов, снижающих продолжительность отверждения и токсичность фенолоформальдегидных клеев. Разработаны рецептуры и способ приготовления клеящих композиций на основе фенолоформальдегидной смолы СФЖ – 3013 с использованием легкодоступных наполнителей алюмосиликатной природы – алюмосиликатов (АСС) с жёсткой каркасной структурой синтетического происхождения:



**Методика работы.** Синтетические алюмосиликаты (АСС) были приготовлены на ЗАО «ПО Ангарскнефтеоргсинтез» Иркутской области. Рассматриваемые АСС каркасной структуры являются хорошими адсорбентами воды, органических молекул и обладают значительной катионообменной емкостью.

О влиянии природы и количества АСС на физико – химические и клеящие свойства клеев на основе смолы СФЖ – 3013 судили по изменению их вязкости, жизнеспособности, содержанию бромлируемых веществ, свободного фенола и формальдегида, продолжительности отверждения, пределу прочности при скалывании образцов фанеры в сухом состоянии и после кипячения в воде в течение 1 часа. Эти свойства определяли по известным методикам [1,2]. Содержание свободного фенола определяли в отгонке дистиллята поликонденсационных смол путём титрования бромид – броматных растворов в кислой среде. Содержание свободного формальдегида определили иодометрическим методом.

**Результаты исследования и их анализ.** Результаты исследования модифицированных смол приведены в табл.1.

В результате исследования выявлено, что с увеличением вводимого в смолу модификатора растёт угол смачивания, уменьшается содержание свободного формальдегида.

Результаты исследования показывают, что прочность при скалывании фанеры на модифицированном клее в сухом состоянии достигает максимального значения при содержании АСС в клее 3,5%, а условная вязкость клея остаётся в границах требований (40 – 130 с). Значения прочности фанеры при скалывании после кипячения свидетельствует о снижении водостойкости клеевого соединения (табл.1). При содержании в клее 2 – 3,5 % модификатора АСС прочность при скалывании фанеры и в сухом состоянии, и после кипячения превышает требования стандарта (для берёзовой фанеры 1,6 МПа).

Введение в клеящие составы на основе поликонденсационной фенолоформальдегидной смолы СФЖ 3013 алюмосиликатов даже в небольшом объёме способствует увеличению прочности фанеры при этом содержание свободных фенола и формальдегида уменьшается до 0,05 – 0,06 % и 0,02 – 0,03 % соответственно.

**Выводы.** В результате проведенных исследований изучена возможность использования синтетических алюмосиликатов в качестве модификатора при изготовлении клеев на основе фенолоформальдегидных смол СФЖ – 3013. Их



применение, не снижая прочности готовой продукции, уменьшает выделение свободных фенола и формальдегида.

Таблица 1

Результаты исследования модифицированных смол

Наименование свойства	Количество модификатора, %			Клей без модификатора прототип
	0,5	2,0	3,5	
Вязкость, с по ВЗ - 4	40 - 45	70 - 75	85 - 90	
Жизнеспособность, час	7 - 8	7 - 8	6 - 7	8 - 9
Содержание бромлируемых веществ, %	11 – 11,5	8,5 – 9,0	3,5 – 4,0	14,5
Продолжительность отверждения, с	65	70	55	65
Содержание свободного фенола, %	0,05	0,055	0,06	0,1
Содержание свободного формальдегида, %	0,02	0,026	0,03	0,083
Угол смачивания, град	62 - 66	68 - 70	72 - 78	60 - 63
Прочность при скалывании фанеры в сухом состоянии, МПа	2,2	2,2	2,7	2,2
Прочность при скалывании фанеры после кипячения, МПа	2,1	2,0	1,9	1,9

Кроме того, сокращается продолжительность склеивания, что позволяет повысить производительность оборудования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Варанкина Г.С., Чубинский А.Н. Формирование низкотоксичных клееных древесных материалов. СПб.: Химиздат, 2014 – 148 с.
2. Высоцкий А.В., Варанкина Г.С., Каменев В.П./Низкотоксичная клеевая композиция на основе карбамидо - формальдегидной смолы с алюмосиликатным наполнителем.//А.с 2114144 (Высоцкий А.В., Варанкина Г.С., Каменев В.П.). Оpubл. Бюл. изобр., №18(56), 1998 г.
3. Высоцкий А.В., Варанкина Г.С., Малютин В.Г. Высокоэффективная добавка в карбамидоформальдегидные связующие для производства низкотоксичных древесно – стружечных плит. М: Деревообрабатывающая промышленность, №4, 1996 –с. 22 – 24.
4. Кондратьев В.П. Синтетические клеи применяемые в деревообработке. М.: Научный мир. 2004 – 564 с.
5. Чубинский А.Н., Ермолаев Б.В., Сосна Л.М. и др. Свойства поверхности древесины во взаимодействии с жидким адгезивом. М: Деревообрабатывающая промышленность, №1, 2003 – с. 25 – 26.
6. Чубинский А.Н., Варанкина Г.С. Формирование низкотоксичных древесностружечных плит с применением модифицированных клеев. Архангельск: Лесной журнал, №6, 2013 –с.67-72.

*Научное издание*

**Ответственные редакторы:**  
**Алексеев** Александр Сергеевич  
**Гедьо** Василий Михайлович  
**Григорьев** Игорь Владиславович  
**Жигунов** Анатолий Васильевич  
**Крылов** Владимир Николаевич  
**Мельничук** Ирина Альбертовна  
**Петров** Владимир Николаевич  
**Рощин** Виктор Иванович  
**Селиховкин** Андрей Витимович  
**Чубинский** Анатолий Николаевич

**Технический редактор:**  
**Чубинский** Максим Анатольевич

ЛЕСА РОССИИ:

ПОЛИТИКА, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ

Материалы научно-технической конференции  
13-15 апреля 2016 года

*Отпечатано с готового оригинал-макета*

---

Подписано в печать 01.04.16  
Формат 60X84/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Уч. изд. л. 14. Печ. л. 14. Тираж 120 экз. Заказ № 764