

**Резюме проекта, выполняемого в рамках  
Государственного задания  
на выполнение государственных работ в сфере научной деятельности  
по 1 этапу № 37.8809.2017/БЧ**

Тема: «Исследование морфометрических характеристик древесного сырья и физических процессов в древесине на разных стадиях ее существования»

Приоритетное направление НТР РФ: переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта

Период выполнения: 01.01.2017–31.12.2017 г.

Плановое финансирование проекта: 2,005 млн. руб.

Бюджетные средства 2,005 млн. руб.

Получатель/Исполнитель: Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

Индустриальный партнер: –

Ключевые слова: физико-механические свойства древесины, наноструктура, эффект памяти формы древесины, термомеханическая спектроскопия, молекулярно-топологическое строение древесины, высокочастотная сушка пиломатериалов, модифицирование древесины, гидрофобные покрытия, морфометрические характеристики распределения сучков, пиломатериалы.

**1. Цель проекта** изучение особенностей расположения сучков в сосновых бревнах и пиломатериалах. При этом получают опытные данные для визуальной системы оценки качества бревен и пиломатериалов. А также изучается морфология и расположение сучков в стволе по высоте и диаметру ствола и пиломатериалов, соответственно.

## **2 Основные результаты проекта**

На 1 этапе получены следующие основные результаты:

Для количественной оценки свойств древесины как природного функционального материала, обладающего эффектом памяти формы, разработан способ визуализации и определения показателей эффекта памяти формы древесины и древесных материалов. Выполнено исследование изменения молекулярно-топологического строения древесины дуба при проявлении эффекта памяти формы методом термомеханической спектроскопии, позволяющее установить взаимосвязь деформационных превращений с характером межмолекулярных взаимодействий и межцепной организацией полимеров древесины. Проведены исследования теплоизолирующей способности щепы коры различных хвойных и лиственных пород для использования коры в качестве экологически чистого материала для изготовления теплоизоляционных панелей для зданий.

Для разработки защитных гидрофобных термостойких покрытий, устойчивых к воздействию различных агрессивных факторов окружающей среды, проведена модификация целлюлозосодержащих материалов (древесный шпон и бумага) с использованием радиационно-синтезированных теломеров тетрафторэтилена. Исследованы изменения физико-механических свойств обработанных и необработанных материалов. Показано, что обработка раствором теломеров ТФЭ образцов сосны, бука и березы приводит к увеличению предела прочности при растяжении вдоль волокон на 40, 16 и 9 %, соответственно, а бумаги от 30 до 40 %. Нанесение защитной поверхностной пленки из теломеров ТФЭ на шпон и бумагу снижает возможные потери веществ в экстракт от 100 до 150 %, повышает химическую устойчивость материалов, а также меняет химический состав экстрагируемой композиции, увеличивает огнестойкость материалов от плюс 20 до плюс 50 °С. Улучшение физико-механических и химических свойств целлюлозосодержащих природных материалов свидетельствует о целесообразности применения теломеров ТФЭ для их модифицирования.

Для исследования морфометрических характеристик древесного сырья выявлены общие закономерности морфометрических характеристик распространения сучков в древесном сырье, разработана методика проведения эксперимента по исследованию распределения сучков по длине и ширине и высоте в пиломатериалах из древесины сосны (*Pinus sylvestris*).

### **3 Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки**

На данном этапе заявки созданы не были.

### **4. Назначение и область применения результатов проекта**

Результаты проекта могут быть использованы в лесной и деревообрабатывающей отрасли, при высокочастотной сушке пиломатериалов, при изготовлении защитных гидрофобных термостойких покрытий.

### **5 Эффекты от внедрения результатов проекта**

Сведения о строении и свойствах древесины как природного функционального материала, обладающего комплексом уникальных свойств, создают научную базу для разработки энергосберегающих и экологичных технологий изделий с заданными механическими, электрическими, химическими и тепловыми характеристиками.

Предложено устройство для камерной сушки влагосодержащих материалов, позволяющее увеличить коэффициент теплообмена путем недопущения попадания воздуха в калорифер. Решение поставленной задачи обеспечивается тем, что параллельно калориферу дополнительно устанавливается конденсатор, в который поступает влажный воздух из компрессора. Предложенное решение может быть использовано в лесопильной, деревообрабатывающей промышленности или других областях, где осуществляется камерная сушка материалов.

### **6 Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

На данном этапе не оценивалось

### **7 Наличие соисполнителей**

На отчетном этапе привлечение соисполнителей не предусмотрено

Директор МФ МГТУ им. Н.Э.  
д-р техн. наук



Синяев В.И.