

Дальнейшие исследования по применению спектрального анализа при оценке распределения мощности по составляющим цикла продольного пиления представлены в работе [4].

*Библиографический список*

1. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. – М.: Мир. 1974. Вып. 1. 197 с.
2. Бендат Дж., Пирсол А. Прикладной анализ случайных данных / пер. с англ. М.: Мир. 1989. 540 с.
3. Дженкинс Г., Ваттс Д. Спектральный анализ и его приложение / пер. с англ. М.: Мир. 1971. Вып. 1. 316 с.
4. Якимович С.Б., Ефимов Ю.В. Экспериментальная оценка распределения мощности по составляющим цикла продольного лесопиления на основе амплитудно-частотных характеристик // Лесной вестник. 2013. № 1. С. 185–191.

УДК 674:684.6

А.В. Кирилина, Ю.И. Ветошкин  
(A.V. Kirilina, U.I. Vetoshkin)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

**ФОРМА ПУАНСОНА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФНОГО  
ОТТИСКА НА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ  
(PUNCH FORM FOR THE RELIEF PRINT FORMATION  
ON THE SURFACE OF DETAILS FROM WOOD)**

*Предложено определение формы пуансона для формирования рельефного оттиска на поверхности детали из древесины лиственных пород путем экспериментальных исследований. С помощью полученных данных можно формировать на поверхности детали из древесины надежный, выпуклый рельефный узор.*

*The article touches upon definition of a punch form for formation of a relief print on a surface detail from wood of deciduous by pilot studies. By means of the obtained data it is possible to form on a surface detail from wood a reliable, convex relief pattern.*

Формирование рельефного оттиска на поверхности древесины лиственных пород путем прессования является полностью механическим про-

цессом. На четкий и ровный рельеф влияют не только глубина прессования и время выдержки под плитами пресса, но и форма пуансона (клише). Для получения ровного оттиска на поверхности древесины необходимо, чтобы края рельефа пуансона были не острыми, а под углом  $40 - 60^\circ$  или скругленными (имели диаметр). Это препятствует перерезанию волокон при небольшой глубине запрессовки. При одинаковом давлении прессования острый край пуансона будет разрывать волокна и не уплотнять их, а при скругленном рельефе древесина постепенно поддается деформации, не разрушая при этом свою структуру.

На рис. 1 представлены острый рельеф пуансона и скругленный. При остром рельефе пуансона (рис. 1, а) сила упругости  $E_1, E_2$  направлена по осям «клина», что приводит к перерезанию волокон и разрушению древесины. Рис. 1, б показывает обратное, сила упругости  $E$  направлена относительно силы давления в прессе [1]. Таким образом, применение скругленного рельефа пуансона способствует равномерному уплотнению волокон древесины, что препятствует их разрыву.

Учитывая такую особенность, при формировании рельефного оттиска на поверхности древесины методом холодного прессования [2] применяли клише со скругленным рельефом, чтобы не повредить наружные слои древесины. Большой диаметр у скругленного рельефа пуансона вызывает слабую деформацию, что приведет к не четко выраженному рельефному оттиску на поверхности. Малый же диаметр способствует разрушению волокон, как и острый рельеф пуансона. Для определения рациональной формы клише использовали три вида пуансона с разным диаметром. Первый пуансон применяли с диаметром 5 мм, второй пуансон с диаметром 3,5 мм и третий с диаметром 2 мм (рис. 2). На рисунках изображена поверхность древесины после прессования. Режим прессования применялся идентичный во всех трех случаях. Глубина прессования 2,5 мм, время выдержки под давлением 4 мин.



Рис. 1. Форма рельефа пуансона:  
а – острый, б – скругленный

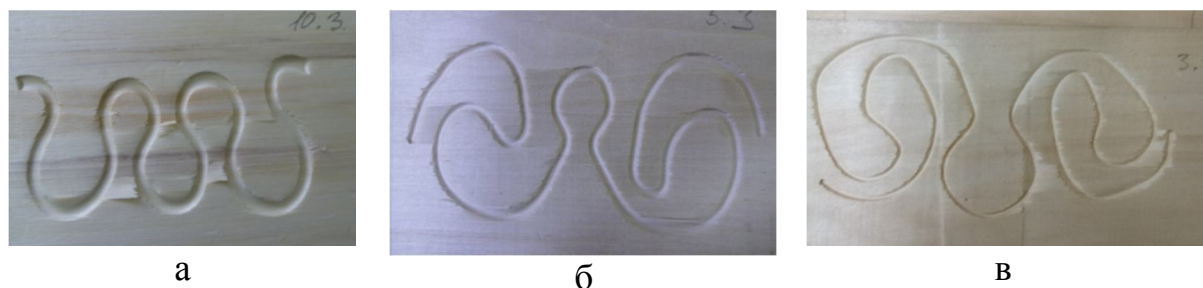


Рис. 2. Поверхность древесины липы после прессования:  
а – диаметр пуансона 5мм; б – диаметр 3,5 мм; в – диаметр 2 мм

После прессования древесины пуансоном с диаметром 5 мм узор на поверхности получился ярко выраженный. Волокна древесины уплотнились равномерно по всей площади прессования. При этом структура древесины не нарушена, что в дальнейшем приведет к полному восстановлению волокон.

После прессования древесины пуансоном с диаметром 3,5 мм узор на поверхности также четко прослеживается, но площадь рисунка уменьшилась. По визуальной оценке, волокна древесины уплотнились равномерно по всей площади прессования, как и в первом случае.

После прессования древесины пуансоном с диаметром 2 мм узор на поверхности выражен слабо, площадь рисунка еще сильнее уменьшилась. Наружный слой частично поврежден. После восстановления уплотненных волокон рельефный рисунок на поверхности получается незначительным, т. е. небольшим по высоте и ширине.

По полученным данным в ходе экспериментальных исследований была составлена диаграмма (рис. 3), в которой показана высота восстановленных волокон после сушки при разном диаметре пуансона.

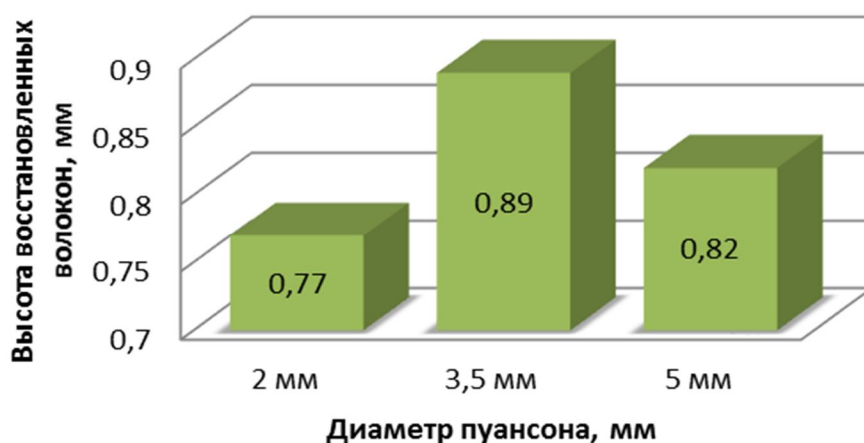


Рис. 3. Высота восстановленных волокон после сушки при разном диаметре пуансона

По диаграмме видно, что наибольшая высота рельефного рисунка на поверхности древесины получилась при прессовании пуансоном с диаметром 3,5 мм. На втором месте пуансон с диаметром 5 мм. Разница между ними составляет 0,07 мм, что визуально не заметно. Это означает, что для формирования рельефного рисунка можно применять и тот и другой вид пуансона. Клише с диаметром 2 мм не подходит для данного способа прессования из-за того, что высота и ширина получившегося рельефа небольшие относительно других показателей.

Для формирования рельефного оттиска на поверхности детали из древесины подойдут две формы пуансона с диаметром 3,5 и 5 мм, при которых древесина легко поддается деформации. Следовательно, наружные слои древесины не повреждаются и волокна не рвутся во время прессования, что приводит к равномерному их восстановлению и позволяет упростить дальнейшие технологические операции.

#### *Библиографический список*

1. Кирилина А.В., Ветошкин Ю.И. Конструктивные особенности древесины при создании рельефного узора на ее поверхности // Современные проблемы науки и образования: сайт. [www.science-education.ru/117-13126](http://www.science-education.ru/117-13126). 2014, №3 (дата обращения 20.01.2015).

2. Ветошкин Ю.И., Запрудина А.В. Способ получения декоративного рельефного изображения на поверхности плоского изделия из древесины: пат. 2529385 Рос. Федерации. №2013116304/12; заявл. 09.04.13; опубл. 27.09.14. 4с.

УДК 630.323

М.А. Крюкова, Л.Т. Раевская, А.П. Паньчев, Е.Г. Есюнин  
(M.N. Kryukova, L.T. Raevskaya, A.P. Panichev, E.G. Esiunin)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТА ИЗ ДРЕВЕСИНЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ (ONVESTIGATION OF THE OBJECT ON STABILITY)**

*Описано рациональное использование комлевой части древесины хвойных пород.*

*The article deals with zational using of buff-parts of softwood.*