

Леса России и хозяйство в них. 2025. № 1 (92). С. 109–114.

Forests of Russia and economy in them. 2025. № 1 (92). P. 109–114.

Научная статья

УДК: 684.64

DOI: 10.51318/FRET.2025.92.1.012

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ С ОБЪЕМНО-ПРОФИЛЬНЫМИ ФАСАДАМИ

Олег Николаевич Чернышев¹, Александр Андреевич Лукаш²,
Кирилл Вадимович Разрезов³, Сергей Николаевич Швачко⁴

¹ Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

²⁻⁴ Брянский государственный инженерно-технологический университет, Брянск, Россия

¹ olegch62@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9396-1246>

² mr.luckasch@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5675-6304>

³ razrezowkirill@gmail.com, <http://orcid.id/0009-0003-6676-2219>

⁴ sshvachko@mail.ru, <http://orcid.id/0009-0002-7670-1527>

Аннотация. Статья посвящена совершенствованию технологии изготовления высококачественной мебели с рельефом на лицевой поверхности более эффективным способом. Предметом исследования являются условия получения рельефной поверхности (объемно-профильного рисунка) на лицевой поверхности мебельных фасадов. Цель исследований – разработка менее трудоемкого способа изготовления объемно-профильных фасадов корпусной мебели из древесностружечной плиты. Методологической основой являются методы анализа физико-механических и эксплуатационных характеристик изделий из древесины. Предложен новый способ изготовления облицованных мебельных щитов с поверхностным рельефом. Согласно данному способу формирование объемно-профильного рельефа осуществляется при помощи фигурной накладки, которую перед облицовыванием устанавливают между щитом-основой и облицовочным материалом. Техническим результатом является снижение трудоемкости изготовления фасадов корпусной мебели с объемным рисунком на лицевой поверхности за счет совмещения операций облицовывания и приклеивания фигурной накладки. Также показано, что применение данного способа обеспечивает снижение себестоимости продукции за счет замены МДФ на менее дорогую ДСтП. Разработаны и апробированы в производственных условиях различные варианты изготовления внутренней фигурной накладки и различных материалов. Показано, что изготовление высококачественной мебели с рельефом на лицевой поверхности менее трудоемким способом обеспечивает возможность снижения себестоимости продукции за счет замены более дорогой древесноволокнистой плиты МДФ стоимостью 340 руб. за 1 м² на менее дорогую древесностружечную плиту стоимостью 210 руб. за 1 м².

Ключевые слова: мебель, фасад, рельеф, приклеивание, технология, облицовывание

Для цитирования: Совершенствование технологии корпусной мебели с объемно-профильными фасадами / О. Н. Чернышев, А. А. Лукаш, К. В. Разрезов, С. Н. Швачко // Леса России и хозяйство в них. 2025. № 1 (92). С. 109–114.

Original article

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF CABINET FURNITURE WITH VOLUMETRIC PROFILE FACADES

Oleg N. Chernyshev¹, Alexander A. Lukash², Kirill V. Razrezov³, Sergey N. Shvachko⁴

¹ Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

²⁻⁴ Bryansk State University of Engineering and Technology, Bryansk, Russia

¹ olegch62@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9396-1246>

² mr.lukasch@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5675-6304>

³ razrezovkirill@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0003-6676-2219>

⁴ sshvachko@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-7670-1527>

Abstract. The article is devoted to improving the technology of manufacturing high-quality furniture with relief on the front surface in a more efficient way. The subject of the study is the conditions for obtaining a relief surface (volumetric profile pattern) on the front surface of furniture facades. The purpose of the research is to develop a less labor-intensive method for manufacturing volumetric profile facades of cabinet furniture made of chipboard. The methodological basis is the methods of analyzing the physical, mechanical and operational characteristics of wood products. A new method of manufacturing lined furniture panels with a surface relief is proposed. According to this method, the formation of a volumetric profile relief is carried out using a curly lining, which is installed between the base board and the cladding material before cladding. The technical result is a reduction in the complexity of manufacturing facades of cabinet furniture with a three-dimensional pattern on the front surface by combining the operations of cladding and gluing the figured lining. It is also shown that the use of this method reduces the cost of production by replacing MDF with less expensive DStP. Various manufacturing options for the inner curly lining and various materials have been developed and tested in production conditions. It is shown that the manufacture of high-quality furniture with relief on the front surface in a less laborious way provides the opportunity to reduce the cost of production by replacing a more expensive fiberboard MDF worth 340 rubles per 1 m² with a less expensive chipboard 340 rubles per 1 m² for a less expensive particle board worth 210 rubles per 1 m².

Keywords: furniture, facade, relief, gluing, technology, cladding

For citation: Improving the technology of cabinet furniture with volumetric profile facades / O. N. Chernyshev, A. A. Lukash, K. V. Razrezov, S. N. Shvachko // Forests of Russia and economy in them. 2025. № 1 (92). P. 109–114.

Введение

Процессы деформирующей обработки древесины и древесных материалов исследовали многие ученые (Ветошкин и др., 2015; Кирилина и др., 2016; Чубинский, Сергеевичев, 2007; Лукаш, 2002; и др.). Известно, что древесина и древесные материалы из-за пористого строения обладают возможностью деформироваться под действием давления и температуры, а затем сохранять остаточные деформации после снятия нагрузки. Это свойство древесины было использовано для формирования объемного профиля на лицевой поверхности

(Лукаш, 2002; Лукаш и др., 2010; Импортозамещение..., 2024).

При производстве современной корпусной мебели предприятия применяют зарубежные технологии и оборудование: фрезеруют объемный профиль на станках с числовым программным управлением (ЧПУ), а затем облицовывают в мембранном прессе термопластичными пленками из ПВХ (Лукаш, 2020).

В качестве основы мебельных фасадов используют древесноволокнистую плиту средней плотности (MDF).

Цель, задача, методика и объекты исследования

Целью исследований является совершенствование технологии изготовления фасадов корпусной мебели с объемным профилем на лицевой поверхности. Задача исследований – разработка эффективного способа формирования объемного профильного рисунка лицевой поверхности мебельных фасадов.

Методика исследований – анализ способов формирования структуры фасадов корпусной мебели и древесных материалов.

Результаты и их обсуждение

Известны различные способы декоративной отделки лицевой поверхности деталей из древесины и древесных материалов. Наиболее распространены следующие способы: резьба, фрезе-

рование на станках с ЧПУ, лазерная гравировка и деформирующая обработка – тиснение (рис. 1).

Применение ручной резьбы (рис. 1, *а*) требует участия в обработке высококвалифицированных рабочих. Для фрезерования рельефа (рис. 1, *б*) на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) и лазерным гравированием (рис. 1, *в*) необходимо дорогостоящее импортное оборудование, применение которого может быть ограничено из-за санкционного давления со стороны промышленно развитых стран Запада.

Способ формирования объемного профиля деформирующей обработкой (тиснением) (рис. 1, *г*) может осуществляться на отечественном прессовом оборудовании. В исследованиях (Импортозамещение..., 2024) предложен новый способ изготовления фасадов корпусной мебели с использованием отечественных прессов (рис. 2).



а



б



в



г

Рис. 1. Способы декоративной обработки деталей из древесины:
а – резьба; *б* – обработка на станках с ЧПУ; *в* – лазерное гравирование;
г – деформирующая обработка (тиснение)

Fig. 1. Methods of decorative processing of wood parts:
а – carving; *б* – processing on CNC machines; *в* – laser engraving;
г – deforming processing (embossing)



Рис. 2. Поверхностный рельеф мебельных фасадов
Fig. 2. Surface front relief of furniture facades

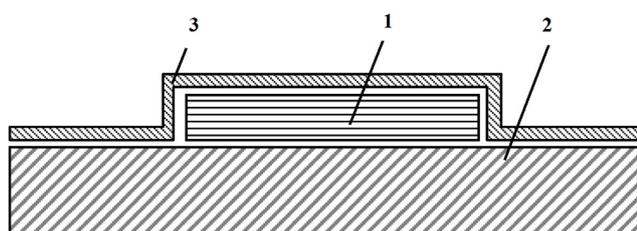


Рис. 3. Получение поверхностного рельефа с помощью фигурной накладки
Fig. 3. A method for obtaining a surface relief using a curly overlay

Однако это потребует замены жестких пресс-форм при переходе на другие рисунки. Поэтому авторами разработан новый способ изготовления облицованного щита с поверхностным рельефом, который заключается в использовании фигурной накладки для создания рельефа. Сущность способа: в облицованном щите с поверхностным рельефом, содержащим жестко соединенные щит-основу, фигурную накладку и облицовочный материал, фигурную накладку перед облицовыванием устанавливают между щитом-основой и облицовочным материалом.

На рис. 3 показана схема, поясняющая сущность данного способа.

Фигурная накладка может изготавливаться из ДВП (рис. 4), лущеного шпона (рис. 5, рис. 6).

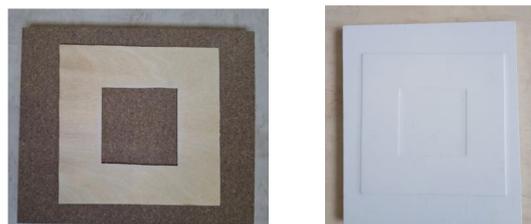
Возможны и другие варианты изготовления фигурной накладки в виде рамки, фигурок животных (рис. 7).



a

б

Рис. 4. Щит с фигурной накладкой из ДВП:
a – до облицовывания; *б* – после облицовывания
Fig. 4. A shield with a curly fiberboard overlay:
a – before cladding; *б* – after cladding



a

б

Рис. 5. Щит с фигурной накладкой из лущеного шпона:
a – до облицовывания; *б* – после облицовывания
Fig. 5. A shield with a figured overlay of peeled veneer:
a – before facing; *б* – after facing



a

б

Рис. 6. Щит двойной с фигурной накладкой из лущеного шпона и ДВП:
a – до облицовывания; *б* – после облицовывания
Fig. 6. Double shield with a curly overlay of peeled veneer and fiberboard:
a – before facing; *б* – after facing



a

б

Рис. 7. Варианты изготовления фигурной накладки в виде рамки (*a*), фигурок животных (*б*)
Fig. 7. Options for making a curly lining in the form of a frame (*a*), animal figures (*б*)

Создание рельефной поверхности древесных материалов осуществляется следующим образом (см. рис. 3). Фигурную накладку 1 предварительно изготавливают из любого известного древесного материала. Форма и размеры фигурной накладки определяют поверхностный рельеф щита-основы после облицовывания. Затем наносят клей на поверхность фигурной накладки 1 и облицовываемую поверхность щита-основы 2. После этого на щит-основу 2 последовательно укладывают фигурную накладку 1 и облицовочный материал 3 из термомоластичной ПВХ-пленки и прессуют в мембранно-вакуумном прессе. Режим облицовывания: температура – 115–120 °С; давление – 0,5 МПа; продолжительность выдержки в прессе – 1,5 мин. В результате температуры и давления фигурная накладка 1, щит-основа 2 и облицовочный материал 3 склеиваются с образованием поверхностного рельефа.

Применение данного способа позволяет обеспечить снижение себестоимости продукции при замене более дорогой древесноволокнистой плиты МДФ стоимостью 340 руб. за 1 м² на менее дорогую древесностружечную плиту стоимостью 210 руб. за 1 м².

Выводы

1. Предложен новый способ изготовления облицованных мебельных щитов с поверхностным рельефом. Согласно данному способу формирование объемно-профильного рельефа осуществляется при помощи фигурной накладки, которую перед облицовыванием устанавливают между щитом-основой и облицовочным материалом. Результатом применения способа является снижение трудоемкости изготовления фасадов корпусной мебели с объемным рисунком на лицевой поверхности за счет совмещения операций облицовывания и приклеивания фигурной накладки.

2. Разработаны и апробированы в производственных условиях различные варианты изготовления внутренней фигурной накладки и различных древесных материалов.

3. Применение данного способа обеспечивает снижение себестоимости продукции за счет замены МДФ на менее дорогую ДСтП. Показано, что изготовление высококачественной мебели с рельефом на лицевой поверхности менее трудоемким способом обеспечивает возможность снижения себестоимости продукции за счет замены более дорогой древесноволокнистой плиты МДФ стоимостью 340 руб. за 1 м² на менее дорогую древесностружечную плиту стоимостью 210 руб. за 1 м².

Список источников

- Ветошкин Ю. И., Золкин А. П., Кирилина А. В. О механизме упруговязкопластического деформирования клеток древесины // Математическое моделирование механических явлений : матер. Всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург : УГТУ, 2015. С. 69–72.
- Импортозамещение: закономерности формирования поверхностного рельефа мебельных щитов с использованием отечественного прессового оборудования / О. Н. Чернышев, А. А. Лукаш, С. Н. Швачко, К. В. Разрезов // Леса России и хозяйство в них. 2024. № 1 (88). С. 193–200.
- Кирилина А. В., Ветошкин Ю. И., Золкин А. П. Декорирование деталей мебели тиснение путем холодного прессования // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : матер. XII Всерос. науч.-техн. конф. студ. и аспирантов и конкурса по программе «Умник». Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. Ч. 1. С. 51–53.
- Лукаш А. А. Основы конструирования изделий из древесины. Дизайн корпусной мебели : учеб. пособие. СПб. : Лань, 2020. 137 с.
- Лукаш А. А. Технология получения фанеры с рельефной поверхностью из кускового шпона // Деревообрабатывающая промышленность. 2002. № 2. С. 18–19.
- Лукаш А. А., Данилкина Ю. В., Пикашов Н. Н. Фасады для корпусной мебели с цветным рельефным рисунком на лицевой поверхности // Деревообрабатывающая промышленность. 2010. № 4. С. 10–12.

Чубинский А. Н., Сергеевичев В. В. Моделирование процессов склеивания древесных материалов : монография. СПб. : Герда, 2007. 176 с.

References

- Chubinsky A. N., Sergeevichev V. V.* Modeling of the processes of gluing wood materials: monograph. St. Petersburg : Izdat. Gerd's house, 2007. 176 p.
- Import substitution: patterns of formation of the surface relief of furniture panels using domestic pressing equipment / *O. N. Chernyshev, A. A. Lukash, S. N. Shvachko, K. V. Razrezov* // *Forests of Russia and their economy*. 2024. № 1 (88). P. 193–200. (In Russ.)
- Kirilina A. V., Vetoshkin Yu. I., Zolkin A. P.* Decoration of furniture details embossing by cold pressing // *Scientific creativity of youth – the forestry complex of Russia : Materials of the XII All-Russian Scientific and Technical Conference of students and postgraduates and the competition under the program “Smart Guy”*. Yekaterinburg : UGLTU, 2016. Part 1. P. 51–53. (In Russ.)
- Lukash A. A.* Fundamentals of designing wood products. Design of cabinet furniture : textbook. St. Petersburg : Lan, 2020. 137 p.
- Lukash A. A.* Technology of obtaining plywood with a relief surface from lump veneer // *Woodworking industry*. 2002. № 2. P. 18–19. (In Russ.)
- Lukash A. A., Danilkina Yu. V., Pikashov N. N.* Facades for cabinet furniture with a color relief pattern on the front surface // *Woodworking industry*. 2010. № 4. P. 10–12.
- Vetoshkin Yu. I., Zolkin A. P., Kirilina A. V.* On the mechanism of elastic-visco-plastic deformation of wood cells // *Mathematical modeling of mechanical phenomena : Materials of the All-Russian Scientific and Technical Conference – Yekaterinburg* : UGSU, 2015. P. 69–72. (In Russ.)

Информация об авторах

- О. Н. Чернышев* – кандидат технических наук, доцент;
А. А. Лукаш – доктор технических наук, профессор;
К. В. Разрезов – аспирант;
С. Н. Швачко – кандидат технических наук, доцент.

Information about the authors

- O. N. Chernyshev* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
A. A. Lukash – Doctor of Technical Sciences, Professor;
K. V. Razrezov – postgraduate student;
S. N. Shvachko – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Статья поступила в редакцию 29.09.2024; принята к публикации 16.11.2024.
The article was submitted 29.09.2024; accepted for publication 16.11.2024.
