

Леса России и хозяйство в них. 2025. № 1 (92). С. 176–181.

Forests of Russia and economy in them. 2025. № 1 (92). P. 176–181.

Научная статья

УДК 674.02

DOI: 10.51318/FRET.2025.92.1.019

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

О. Н. Чернышев¹, А. А. Лукаш², В. А. Романов³,
С. Н. Швачко⁴, Д. М. Максименко⁵

¹ Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

²⁻⁵ Брянский государственный инженерно-технологический университет, Брянск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Олег Николаевич Чернышев,
olegch62@mail.ru

Аннотация. В статье изложен способ изготовления отделочных композиционных материалов из древесины лиственных пород. Одной из проблем лесного комплекса России является низкий уровень его доходности. Дефицит ценной в техническом отношении древесины в настоящее время решается за счет вовлечения в эксплуатацию не достигших возраста рубки древостоев в эксплуатационных лесах. Это приведет к еще большему дефициту древесины в будущем. Древесина мягких лиственных пород в настоящее время мало используется из-за низких эксплуатационных показателей. Однородная невыразительная текстура этих пород ограничивает ее применение в качестве отделочных материалов. Авторами разработан новый способ изготовления отделочных композиционных материалов из древесины лиственных пород. Для имитации текстуры дуба предлагается применять лущеный шпон древесины разных пород и цвета. В отличие от технологии фан-лайн изготовления строганого шпона из древесины мягких лиственных пород операцию окрашивания древесины предлагается заменить чередованием слоев лущеного шпона разных пород и цвета. При создании опытных образцов установлено, что полученный новый материал по декоративным свойствам (цвету и структуре) не уступает текстуре дуба и образцов фан-лайн. Это позволяет применять полученный композиционный материал для отделки жилых и общественных помещений. Использование пород разного цвета дает возможность обойтись без операции крашения, что упрощает технологический процесс. Применение данного способа изготовления отделочных композиционных материалов с ярко выраженной текстурой из древесины мягких лиственных пород экономически выгодно: стоимость 1 м³ сырья дуба – 70 000 руб., стоимость 1 м³ сырья березы – 5 000 руб.

Ключевые слова: отделочный материал, лущеный шпон, склеивание, декоративные свойства

Для цитирования: Способ изготовления композиционных отделочных материалов из древесины лиственных пород / О. Н. Чернышев, А. А. Лукаш, В. А. Романов [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2025. № 1 (92). С. 176–181.

Original article

COMPOSITE FINISHING MATERIALS MADE OF HARDWOOD

Oleg N. Chernyshev¹, Alexander A. Lukash², Victor A. Romanov³,
Sergey N. Shvachko⁴, Dmitry M. Maksimenko⁵

¹ Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

²⁻⁵ Bryan State University of Engineering and Technology, Bryansk, Russia

Corresponding author: Oleg N. Chernyshev,
olegch62@mail.ru

Abstract. The article describes a method for manufacturing finishing composite materials from hardwood. One of the problems of the Russian forestry complex is the low level of its profitability. The shortage of technically valuable wood is currently being solved by involving stands in operational forests that have not reached the age of logging. This will lead to an even greater shortage of wood in the future. Soft hardwood is currently underused due to its low performance. The homogeneous, featureless texture of these rocks limits its use as finishing materials. The authors have developed a new method for manufacturing finishing composite materials from hardwood. To simulate the texture of oak, it is proposed to use peeled veneer of wood of different types and colors. In contrast to fine-line technology for the production of planed veneer from soft hardwood, the wood staining operation is proposed to be replaced by alternating layers of peeled veneer of different breeds and colors. During the manufacture of prototypes, it was found that the resulting new material had decorative properties (color and structure). It is not inferior to the texture of oak and fine-line samples. This allows the resulting composite material to be used for finishing residential and public spaces. The use of rocks of different colors makes it possible to dispense with the dyeing operation, which simplifies the technological process. This method is economically advantageous: the cost of oak raw materials is 70 000 rubles, the cost of birch raw materials is 5 000 rubles.

Keywords: finishing material, peeled veneer, gluing, decorative properties

For citation: Composite finishing materials made of hardwood / O. N. Chernyshev, A. A. Lukash, V. A. Romanov [et al.] // Forests of Russia and economy in them. 2025. № 1 (92). P. 176–181.

Введение

Одной из проблем лесного комплекса России является низкий уровень его доходности. В США при площади лесов 310 млн га доход от их использования составляет 119 млрд долл. США. В России при площади лесов 768 млн га доход от их использования составляет всего 0,055 млрд долл. США (Булгакова, 2021). Для повышения доходности лесопользования необходимо увеличить объемы заготовки ценной в техническом отношении древесины (Об утверждении..., 2021). Но нарастающий дефицит пиловочных бревен хвойных и твердолиственных пород предполагается преодолеть не за счет увеличения производительности лесов (роста прироста), а за счет

вовлечения в эксплуатацию не достигших возраста рубки древостоев в эксплуатационных лесах (Гагарин, 2021).

В Европейско-Уральской части Российской Федерации преобладают спелые и перестойные леса (45 %). Однако в составе этих лесов наиболее распространена мягколиственная древесина, которая из-за низких прочностных показателей малоприспособлена для лесопиления и может быть использована лишь в качестве технологического сырья для производства древесных плит и целлюлозы, а также топлива. Исследователи (Уголев, 2007; Хуажев, 2000; Чубинский, Сергеевичев, 2007; Шамаев и др., 2006) доказали возможность улучшения прочности древесины при ее прессовании.

Теплые зимы приводят к остановке ряда предприятий из-за невозможности заготовки древесины в болотистой местности. Лесные насаждения в границах земель лесного фонда занимают менее 70 % площади, из которых 46 % произрастают в неблагоприятных климатических условиях, а площадь экономически доступных лесов не превышает 320–340 млн га. Все это приводит к росту стоимости пиловочного сырья, которая выросла в последнее время в 2–3 раза.

Еще хуже положение с твердолиственной древесиной. Стоимость сырья древесины дуба в настоящее время достигает 60–70 тыс. руб. за кубометр и продолжает увеличиваться. В исследованиях (Лукаш, Лукутцова, 2021) предлагается за счет улучшения внешнего вида использовать древесину мягких лиственных пород в качестве отделочных материалов, где не требуются высокие физико-механические показатели. Древесина дуба имеет высокие эстетические показатели из-за ярко выраженной текстуры и поэтому пользуется хорошим спросом. Древесина мягких лиственных пород из-за однородной невыразительной текстуры в качестве отделочных материалов практически не используется. В данных исследованиях обоснована возможность изготовления композиционных материалов из древесины мягких лиственных пород с ярко выраженной текстурой для дальнейшего применения в качестве отделочных материалов.

Цель, задача, методика и объекты исследования

Цель исследований – обоснование возможности использования древесины мягких лиственных пород в качестве отделочных материалов. Задача исследований – разработка способа изготовления древесных материалов, обладающих ярко выраженной текстурой. Объект исследования – лущеный шпон из древесины мягких лиственных пород. Предмет исследований – технология изготовления композиционных отделочных материалов с ярко выраженной структурой.

Результаты исследования и их обсуждение

Древесина мягких лиственных пород обладает меньшими прочностными показателями, чем древесина твердолиственных пород. Кроме того, однородная текстура мягколиственных пород препятствует ее использованию в качестве отделочных материалов. Текстура представляет собой рисунок, получаемый на поверхности древесины в процессе перерезания годичных колец, волокон и сердцевинных лучей. Древесина дуба имеет красивую текстуру за счет ярко выраженных годичных колец. Красивая текстура обеспечивает возможность ее применения в качестве отделочного материала жилых и административных помещений (рис. 1). Однако сокращение сырьевых запасов этой ценной в техническом отношении древесины приводит к росту цен на сырье.



Рис. 1. Отделка помещений декоративными пластинами (планками) из дуба

Fig. 1. Decoration of premises with decorative oak plates (slats)

Древесина мягких лиственных пород имеет существенное преимущество по сравнению с древесиной хвойных пород – быстроту роста. Уже через 40–60 лет роста она может быть пригодна для промышленного использования. К тому же значительные запасы в нашей стране и низкая востребованность обуславливают низкие цены на сырье.

В связи с нехваткой древесины твердых лиственных пород в промышленно развитых странах получила распространение технология фан-лайн (реконструированный шпон). Фан-лайн производится из древесины быстрорастущих мягких пород деревьев (Вараксин, 2017). По технологии фан-лайн вначале производится лущение и сушка лущеного шпона. Лущеный шпон в специальных клетках опускается в емкости с красителем, где приобретает оттенок дуба, ореха, красного дерева или венге. Для получения имитации экзотических пород сырье окрашивается в несколько разных цветов для дальнейшего комбинирования. После окраски шпон проходит камерную сушку до требуемой влажности. Листы шпона с одинаковым расположением древесных волокон пропитывают клеем и собирают в пачки. Склеивание произво-

дится чаще всего холодным способом под давлением 2,5 МПа в течение 4 ч. Затем производится изготовление шпона на станках.

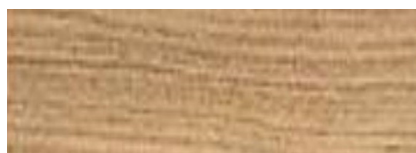
Авторами разработан способ изготовления композиционных отделочных материалов из древесины мягких лиственных пород, позволяющий для имитации текстуры дуба применять лущеный шпон разных пород и цвета с чередованием слоев, что дает возможность обойтись без операции крашения. Текстура древесины образца, изготовленного данным способом (рис. 2, *а*), имеет большую выразительность, чем текстура дуба (рис. 2, *б*) и образца, изготовленного по технологии фан-лайн (рис. 2, *в*).

Предложенный авторами способ изготовления композиционных отделочных материалов является эффективным:

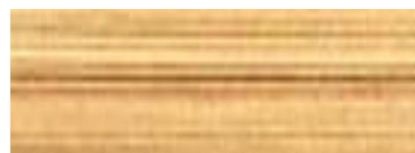
- для его осуществления не требуется операции крашения, так как яркая выразительность текстуры древесины обеспечивается чередованием листов лущеного шпона из разных пород и цвета;
- применение данного способа экономически выгодно: стоимость 1 м³ сырья дуба – 70 000 руб., стоимость 1 м³ сырья березы – 5 000 руб.



а



б



в

Рис. 2. Текстура образцов:

а – из мягколиственной древесины; *б* – дуба; *в* – образца фан-лайн

Fig. 2. Texture of the samples:

а – soft-leaved wood; *б* – oak; *в* – fine-line sample

Список источников

- Булгакова М. А. Формирование системы обеспечения экономической безопасности лесного комплекса России : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Булгакова Марина Александровна. СПб. : СПбГЭУ, 2021. 356 с.
- Вараксин В. В. Использование реструктурированного шпона (фан-лайн) для облицовывания щитов // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : матер. XIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов и конкурса по программе «Умник». Екатеринбург, 2017. С. 60–62.
- Гагарин Ю. Н. Научный комментарий к стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года // Вопросы лесной науки. 2021. Т. 4, № 4. С. 147–178.

- Лукаш А. А., Лукутцова Н. П. Процессы комплексной переработки древесины мягких лиственных пород в композиционные материалы строительного назначения с улучшенными эксплуатационными свойствами. М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. 324 с.
- Об утверждении стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 г. № 312-п. URL: <https://inlnk.ru/LAAVNO> (дата обращения: 12.09.2021).
- Уголев Б. Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М. : МГУЛ, 2007. 340 с.
- Хуажев О. З. Формирование декоративных элементов мебели из древесины методом термопрессования : дис. ... д-ра техн. наук : 05.21.05 / Хуажев Олег Закиреевич. Воронеж, 2000. 293 с.
- Чубинский А. Н., Сергеевичев В. В. Моделирование процессов склеивания древесных материалов : монография. СПб. : Герда, 2007. 176 с.
- Шамаев В. А., Скориданов Р. В., Постников В. В. Получение модифицированной древесины с высокими прочностными свойствами // Известия вузов. Лесной журнал. 2006. № 4. С. 78–83.

References

- Bulgakova M. A. Formation of a system for ensuring economic security of the Russian forest complex : diss. ... Doctor Economy Sciences : 08.00.05) / Bulgakova Marina Alexandrovna. St. Petersburg : SPbGEU, 2021. 356 p.
- Chubinsky A. N., Sergeevichev V. V. Modeling of the processes of gluing wood materials : monograph. St. Petersburg : Publishing House Gerda's House, 2007. 176 p.
- Decree of the Government of the Russian Federation "On approval of the Strategy for the development of the forest complex of the Russian Federation until 2030" dated 11.02.2021 № 312-R. URL: <https://inlnk.ru/LAAVNO> (accessed 12.09.2021).
- Gagarin Yu. N. Scientific commentary on the strategy for the development of the forest complex of the Russian Federation until 2030 // Issues of Forest Science. 2021. Vol. 4, № 4. P. 147–178. (In Russ.)
- Khuazhev O. Z. Formation of decorative elements of furniture made of wood by thermal pressing : diss. ... of Doctor of Technical Sciences : 05.21.05 / Oleg Zakireevich Khuazhev. Voronezh, 2000. 293 p.
- Lukash A. A., Lukutsova N. P. The processes of complex processing of soft hardwood into composite materials for construction purposes with improved performance properties. Moscow ; Berlin : Direct-Media, 2021. 324 p.
- Shamaev V. A., Skoridanov R. V., Postnikov V. V. Obtaining modified wood with high strength properties // Izvestiya vuzov. Lesnoy zhurnal. 2006. № 4. P. 78–83. (In Russ.)
- Ugolev B. N. Wood science with the basics of forest commodity science : a textbook for universities. 3rd ed., revised. and add. Moscow : MGUL, 2007. 340 p.
- Varaksin V. V. The use of restructured veneer (fine-line) for cladding shields // Scientific creativity of youth – to the Russian forest complex : materials of the All-Russian scientific and technical conference. Yekaterinburg, 2017. P. 60–62.

Информация об авторах

Олег Николаевич Чернышев – кандидат технических наук, доцент,
olegch62@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9396-1246>

Александр Андреевич Лукаш – доктор технических наук, профессор,
mr.luckasch@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5675-6304>

Виктор Александрович Романов – кандидат технических наук, доцент,
vromanov62@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-1794-7956>

Сергей Николаевич Швачко – кандидат технических наук, доцент,
sshvachko@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-7670-1527>

Дмитрий Максимович Максименко – аспирант,
ttazikofficial@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0009-7342-5687>

Information about the authors

Oleg N. Chernyshev – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
olegch62@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9396-1246>

Alexander A. Lukash – Doctor of Technical Sciences, Professor,
mr.luckasch@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5675-6304>

Victor A. Romanov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
vromanov62@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0006-1794-7956>

Sergey N. Shvachko – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
sshvachko@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-7670-1527>

Dmitry M. Maksimenko – postgraduate student,
<http://orcid.org/0009-0009-7342-5687>

Статья поступила в редакцию 28.12.2024; принята к публикации 20.01.2025.

The article was submitted 28.12.2024; accepted for publication 20.01.2025.
