

**ДЕРЕВООБРАБОТКА  
В МАЛОЭТАЖНОМ И ИНДУСТРИАЛЬНОМ  
ДОМОСТРОЕНИИ**

**WOODWORKING  
IN LOW AND INDUSTRIAL HOUSING CONSTRUCTION**

УДК 674.812-41:674.213(043.3)

**Л.В. Игнатович, С.В. Шетько**

(L.V. Ignatovich, S.V. Shetko)

(БГТУ, г. Минск, РБ)

E-mail для связи с авторами: ignatovich@belstu.by

**СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАРКЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ЛИЦЕВЫМ СЛОЕМ  
ИЗ УПЛОТНЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДОМ ПРОКАТА  
С ОДНОВРЕМЕННЫМ ПРИКЛЕИВАНИЕМ ОСНОВАНИЯ**

**METHOD OF MAKING OF PARQUET WARES WITH FACIAL LAYER FROM  
CLOSE-SETTLED WOOD BY METHOD  
OF RENT WITH SIMULTANEOUS GLUING OF FOUNDING**

*Предлагаемая технология изготовления паркетных изделий с лицевым слоем из уплотненной древесины методом проката с одновременным приклеиванием основания дает возможность изготавливать многослойные паркетные изделия любой заданной длины из древесины мягких лиственных пород с высокими физико-механическими свойствами, не уступающими свойствам древесины твердолиственных пород. Технология изготовления паркетных изделий с лицевым слоем из уплотненной древесины мягких лиственных пород данным методом перспективная, ресурсо- и энергосберегающая, экономически эффективная, позволяющая получать высококачественную продукцию за счет возможности использования в качестве исходного сырья мягких лиственных пород древесины.*

*Offered technology of making of parquet wares with a facial layer from close-settled wood with the simultaneous gluing of founding gives an opportunity to make the multi-layered parquet wares of any proper-length from wood of soft leafy breeds with high physical and mechanical properties the method of rent, to not yielding properties of wood of hardwoods. Technology making of parquet wares with a facial layer from close-settled wood of soft leafy breeds by this method perspective, resource-and energy-saving, cost-effective, allowing to obtain high-quality products due to the possibility of using soft hardwoods as a raw material.*

Одной из основных задач деревообрабатывающей промышленности Республики Беларусь является разработка эффективных экономически целесообразных изделий, в частности и при производстве напольных изделий из древесины. Рациональное использование лесосырьевых ресурсов и производство экологически безопасной и конкурентоспособной продукции обуславливается необходимостью ресурсосбережения и импортозамещения в деревообработке.

Проблема может быть решена за счет разработки специальной технологии использования более дешевых мягких лиственных и хвойных пород древесины вместо

ценных и твердых лиственных. Запасы мягких лиственных пород древесины в нашей республике имеются в значительном количестве.

Доля мягколиственных пород превышает 33 % (по статистическим данным Министерства лесного хозяйства), в то время как твердолиственные породы (дуб, бук, ясень) составляют не более 3,4 % от основных лесообразующих пород. Однако использование древесины мягколиственных пород не нашло применения в производстве паркетных изделий в качестве лицевого слоя в связи со сравнительно низкими физико-механическими и эксплуатационными показателями. В качестве сырья для изготовления лицевого слоя паркетных изделий (многослойных) традиционно применяется древесина твердолиственных пород. В Республике Беларусь за последние три года было произведено 500 тыс. м<sup>2</sup> паркетных изделий. Если учесть, что на каждые 100 м<sup>2</sup> паркетных изделий расходуется около 2,5 м<sup>3</sup> древесины твердолиственных пород, то в ближайшие годы дополнительно потребуются десятки тысяч кубометров дуба, ясеня, бука [1].

Таким образом, исследования, посвященные повышению свойств мягколиственных пород древесины до уровня требований, предъявляемых к древесине лицевого слоя паркетных изделий, являются актуальными и важными.

Целью данной работы являлось обеспечение высокой производительности технологического процесса уплотнения древесины методом проката, а также сокращения энергоемкости процесса термомодифицирования (уплотнения) заготовок. В качестве способа улучшения физико-механических свойств древесины мягколиственных пород, например, ольхи (породы древесины широко распространенной на территории Республики Беларусь) научно обоснован и применен метод термомеханического модифицирования.

В работах многих исследователей отмечено, что в качестве способа улучшения физико-механических свойств древесины используется термомеханическое модифицирование, в то же время в большинстве исследований изучено уплотнение пропаренной и увлажненной (25–30 %) древесины. Для предотвращения рассредоточивания уплотненной древесины применяется обработка паром или прогрев при температуре 180–200 °С, что приводит к увеличению продолжительности и энергоемкости процесса модифицирования [1–3].

В качестве способа улучшения физико-механических свойств древесины мягких лиственных пород предлагается метод термомеханического модифицирования – способ изготовления паркетных изделий с лицевым слоем из уплотненной древесины методом проката с одновременным приклеиванием основания [2]. В результате предыдущих исследований были выявлены три основных параметра, в наибольшей степени влияющих на свойства получаемого материала: давление, температура и время термомеханического модифицирования [4]. Время уплотнения заготовок является важным технологическим параметром, оказывающим влияние на продолжительность технологического процесса изготовления многослойных паркетных изделий.

Для обеспечения высокой производительности технологического процесса, а также сокращения энергоемкости процесса термомодифицирования (уплотнения) заготовок предлагается способ уплотнения древесины методом проката с одновременным приклеиванием основания [5].

Принцип метода уплотнения прокатом с одновременным приклеиванием лицевого слоя к основанию заключается в следующем. Обрезную доску мягких лиственных пород влажностью  $10 \pm 2$  %, толщиной 22–60 мм и шириной равной или кратной ширине заготовки для лицевого слоя (с учетом припусков на механическую обработку) распиливают по толщине вдоль волокон древесины на заготовки толщиной 6–12 мм, соответствующей толщине лицевого слоя износа паркетных изделий (с учетом степени

уплотнения). На рисунке показана схема технологического процесса паркетных изделий с лицевым слоем из уплотненной древесины методом проката с одновременным приклеиванием основания.

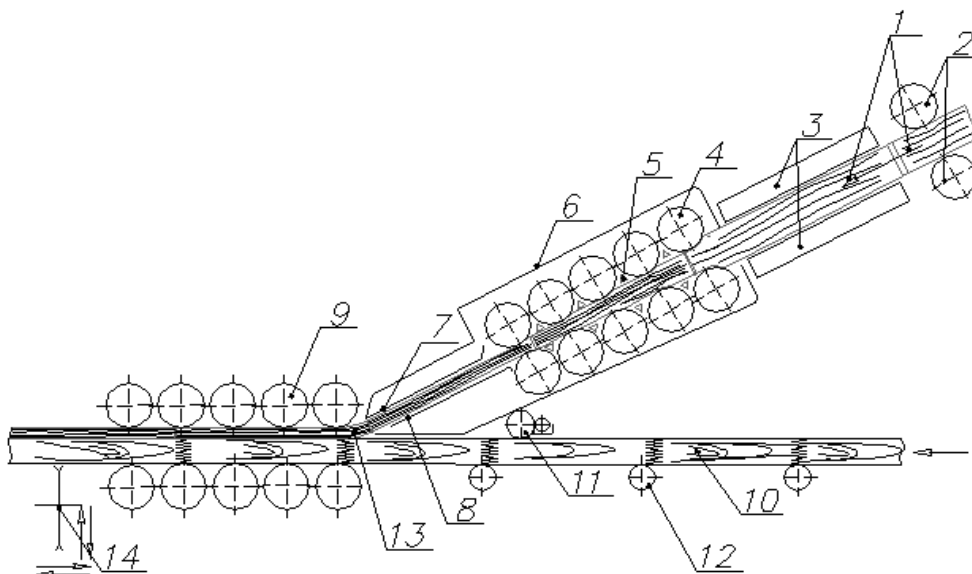


Схема технологического процесса паркетных изделий с лицевым слоем из уплотненной древесины методом проката с одновременным приклеиванием основания:

- 1 – заготовки; 2 – питатель; 3 – нагревательные элементы;
- 4 – цилиндрические прокатные вальцы; 5 – прокатные вальцы;
- 6 – теплоизоляционный кожух; 7, 8 – направляющие; 9 – прижимные ролики;
- 10 – основание; 11 – клеенаносящий валец; 12 – приводные ролики;
- 13 – уплотненные планки лицевого слоя; 14 – торцовочная пила

Полученные заготовки 1 для лицевого слоя подаются из питателя 2 между нагревательными элементами 3 с температурой нагрева от 110 до 140 °С (для улучшения пластических свойств) в попарно расположенные друг под другом цилиндрические прокатные вальцы 4 с последующим уменьшением зазоров между ними и ламелями лицевого слоя.

Уплотнение заготовок древесины ольхи 1 для лицевого слоя толщиной от 3 до 6 мм, степенью уплотнения в пределах от 33 до 45 % проводится при усилии прессования от 10 до 20 МПа, скорости подачи – от 10 до 20 м/мин; количество пар прокатных вальцов 4 может быть от 3 до 5 штук.

Для создания температуры от 110 до 140 °С между прокатными вальцами установлены нагреватели 5. С целью уменьшения теплопотерь прокатные вальцы закрыты теплоизоляционным кожухом 6.

Термомодифицированные (уплотненные) планки лицевого слоя по направляющим 7, 8 подаются в прижимные ролики 9. На пластъ основания 10 наносится клеенаносящим вальцом 11 клеевой материал. Пластъ основания представляет собой непрерывную строганую доску из соединенных заготовок. Ее влажность составляет  $10 \pm 2\%$ , ширина – от 30 до 200 мм (в соответствии ширине лицевого слоя), а толщина определяется в зависимости от конструкции и назначения паркетных изделий. При помощи приводных роликов 12 основание подается к участку соединения с уплотненными планками лицевого слоя 13, где прижимные ролики 9 создают усилие склеивания (0,8–1 МПа) лицевого слоя с основанием. Торцовочная пила 14, синхронно перемещающаяся со скоростью подачи склеенной конструкции, раскраивает ее на необходимую длину, т. е. на длину паркетных изделий.

После склеивания полученные клееные конструкции кондиционируют в стопах под нагрузкой (это технологическая выдержка) для охлаждения и стабилизации внутренних напряжений (на время от 40 до 60 мин) и обрабатывают по периметру для получения необходимого профиля соединения и чистового размера паркетных изделий (штучный паркет шириной 50–100 мм и длиной 150–500 мм; паркетная доска – шириной 50–100 мм, длиной – 1 200–3 000 мм).

В результате исследования физико-механических свойств, полученных методом проката опытных образцов древесины ольхи (термомодифицированных), были определены следующие показатели:

- степень уплотнения – 30–45 %,
- плотность – 775 кг/м<sup>3</sup>;
- твердость – 60 МПа (при давлении  $P = 20$  МПа, температуре  $T = 115$  С° и скорости прессования (уплотнения)  $t = 15$  м/мин);
- износостойкость – 0,078 г на 1 000 об.;
- влагопоглощение – 24 %.

Предлагаемая технология изготовления паркетных изделий с лицевым слоем из уплотненной древесины методом проката с одновременным приклеиванием основания дает возможность изготавливать многослойные паркетные доски или штучный паркет любой заданной длины из древесины мягких лиственных пород с высокими физико-механическими свойствами, не уступающим свойствам древесины дуба [6].

Изготовление паркетных изделий с лицевым слоем из уплотненной древесины данным методом – это перспективная ресурс- и энергосберегающая технология, позволяющая получать высококачественную продукцию. Данная технология обеспечивает повышение производительности и экономической эффективности за счет возможности использования в качестве исходного сырья мягких лиственных пород древесины. Изготовление лицевого слоя паркетного покрытия из уплотненной древесины без химической обработки является экологически чистым процессом.

## Библиографический список

1. Improvement of Surface Properties of Low Density Wood: Mechanical Modification with Heat Treatment. Canada: University of New Brunswick. 2007. 111 p.
2. Gong M., Lamason C. Optimization of pressing parameters for mechanically surface-densified aspen // Forest Products Journal. 2007. № 57 (10). Pp. 64–68.
3. Cooper P., Wang J. Effect of grain orientation and surface wetting on vertical density profiles of thermally compressed fir and spruce // HolzalsRoh und Werkstoff. 2005. № 63. Pp. 397–402.
4. Утгоф С.С., Игнатович Л.В. Оптимизация технологических режимов термомеханического модифицирования древесины ольхи и березы для изготовления лицевого слоя многослойных паркетных изделий // Труды БГТУ. № 2. Минск: Лесная и деревообаб. пром-ть, 2015. С. 130–136.
5. Способ изготовления паркетных изделий с лицевым слоем из уплотненной древесины мягкой лиственной породы: пат. 20419 РБ, МПК В 27М 1/02 (2006.1), МПК В 27М 3/04 (2006.1) / Л.В. Игнатович, С.С. Утгоф, С.В. Шетько; заявитель УО «БГТУ»; заявл. 19.02.2013; опубл. 10.30.2016.
6. Утгоф С.С., Игнатович Л.В. Применение математического моделирования для определения влияния технологических факторов на физико-механические свойства уплотненной термомеханическим способом древесины березы и ольхи // Труды БГТУ. 2014. № 2. Минск: Лесная и деревообаб. пром-ть. С. 94–100.