

## **Корректировка режима тепловой обработки сырья в производстве фанеры**

*Бегунков Олег Иванович*

*Тихоокеанский государственный университет*

*к.т.н., доцент, доцент кафедры технологии лесопользования и ландшафтного строительства*

*Бегункова Наталья Олеговна*

*Тихоокеанский государственный университет*

*к.т.н., доцент кафедры информатики*

### **Аннотация**

В статье представлена методика корректировки режимов тепловой обработки фанерного сырья и экспериментальная установка для ее реализации.

**Ключевые слова:** тепловая обработка, фанерное сырье, установка, режим, корректировка

## **The correcting of the heat treatment mode of raw materials for production of plywood**

*Begunkov Oleg Ivanovich*

*Pacific National University*

*Candidate of technical sciences, associate professor, Associate Professor of the Department of Forestry And Landscape Construction Technology*

*Begunkova Natalia Olegovna*

*Pacific National University*

*Candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science*

### **Abstract**

The article presents the methodology for correcting of the heat treatment modes of plywood raw materials and an experimental plant for its realization.

**Keywords:** heat treatment, plywood raw materials, plant, mode, correcting

Известно, что тепловая обработка перед лущением в производстве фанеры способствует увеличению пластических свойств волокон древесины. Данная операция необходима для получения прочного и гладкого шпона, без глубоких трещин.

Под свойством «пластичность» подразумевают способность древесины в результате приложенных усилий, не разрушаясь, изменять форму и

сохранять ее после того, как усилие, деформирующее древесину, будет устранено.

На пластичность древесины оказывают влияние следующие факторы: пористость древесных тканей, возраст, влажность и температура древесины. С повышением влажности древесины пластичность ее возрастает. Влажность древесины повышается, если она подвергается нагреванию. Здесь также следует иметь в виду, что сухая древесина увлажняется более значительно, чем сырая. Это происходит за счет сорбции влаги сухой древесиной. На выбор способа тепловой обработки решающую роль оказывает технологическая цель процесса, а также допустимый характер влагообмена (с точки зрения технологии).

Высокая температура придает волокнам хорошие пластические свойства, причем она действует более эффективно, чем высокая влажность.

Излишне сильный нагрев может привести к росту микронеровностей и увеличить колебания толщины у шпона.

Тепловую обработку можно проводить с помощью нагрева в воде (в бассейнах) или пропариванием (парильные камеры, автоклавы). Наиболее широко используется в производстве лущеного шпона первый способ.

Однако для отдельных пород есть определенные предпочтения в выборе тепловой обработки. Так, для лиственницы более благоприятна пропарка, что предотвращает вымывание растворимого арабиногалактана. Он входит в состав срединной пластинки клетки в ранней древесине, и это является одной из причин, уменьшающей прочность самой древесины [1].

В производстве фанеры предприятия, как правило, применяют мягкие режимы тепловой обработки круглых лесоматериалов для лущения - температура воды 35...40 °С, а также в ряде случаев жесткие - 70...80 °С. В случае использования жестких режимов вводят технологическую выдержку для выравнивания температуры чураков (1...3 часа). Качество гидротермической обработки определяется временем прогрева древесины, которое зависит от диаметра сырья, его начальной температуры, температуры нагревающего агента, физических свойств древесины, требуемой степени нагрева и др.

При лущении сырья с высокой температурой образуется махристость, с низкой температурой - глубокие трещины. Каждая порода имеет свою рекомендуемую минимальную температуру, гарантирующую получение качественного шпона. Например, у березы эта температура должна быть не менее 20 °С на поверхности карандаша; у осины и тополя - 10 °С; сосны - 15 °С; дуба - 40 °С; ясеня - 50 °С.

С целью проведения качественной тепловой обработки сырья ЦНИИ фанеры [2] рекомендует рассортировать его по диаметрам на пять групп, а именно: 1) до 20 см; 2) 21...25 см; 3) 26...30 см; 4) 31...35 см; 5) 36 см и более.

Однако разработанные и предлагаемые для использования режимы тепловой обработки сырья требуют корректировки, учитывающей

особенности физических свойств древесины, произрастающей в той или иной местности.

Для практических целей важно уметь решать две основные задачи:

- определять время, необходимое для оттаивания сортимента на заданную глубину;
- определять время, необходимое для доведения той или иной точки сортимента до заданной положительной температуры после его полного оттаивания по всему сечению.

Данные по продолжительности ГТО выбирают по таблицам, приведенным в специальной литературе [2], а также можно определить теоретически [3,4].

В настоящей работе приведены разработанная методика определения продолжительности нагрева заданной точки круглого сортимента до требуемой температуры и экспериментальная установка для ее реализации.

В состав экспериментальной установки входит:

- ванна, изготовленная из нержавеющей стали, объемом около 5 кубов с электрическим обогревом;
- тельфер грузоподъемностью 0,5 т, подвешенный на монорельсе и обеспечивающий загрузку ванны и подачу сырья на лущильный станок;
- система управления прогревом чурака в ванне.

Система управления прогревом чурака в ванне включает: восьмиканальный микропроцессорный измеритель-регулятор ТРМ 138, автоматический преобразователь интерфейсов АСЗ-М, термопреобразователь сопротивления (град. 100М, длина – 1000 мм), термопреобразователь сопротивления (град. 100М, длина – 140 мм), компьютер с программным обеспечением, отображающим температуру в выбранных точках чурака во времени.

Последовательность операций при проведении эксперимента:

1. Измеряется диаметр чурака.
2. Просверливаются в торце чурака отверстия диаметром 4...5 мм и глубиной 120 мм в соответствии с рис. 1. Датчики равномерно распределяются по радиусу чурака от карандаша. Диаметр карандаша принимается исходя из возможностей экспериментальной установки. Датчик № 2 устанавливается на расстоянии 20 мм от наружной поверхности.
3. Датчики вставляются в отверстия.
4. Чурак аккуратно с помощью грузоподъемных приспособлений опускается в воду. Включается нагрев воды в ванне и система управления прогревом чурака.

Система управления выполнена на базе восьмиканального микропроцессорного измерителя-регулятора ТРМ 138 (поз. А1 на рис. 2). По первому каналу этого прибора измеряется и регулируется температура воды в ванне посредством термодатчика Т1, который установлен стационарно. По второму каналу прибора ТРМ 138 измеряется и регулируется температура древесины посредством термодатчика Т2, который вставляется в отверстие в древесине. По третьему, четвертому, пятому, шестому, седьмому и восьмому

каналам прибора ТРМ 138 посредством термодатчиков ТЗ, Т4, Т5, Т6, Т7, Т8, которые также вставляются в отверстия в древесине, измеряется температура древесины.

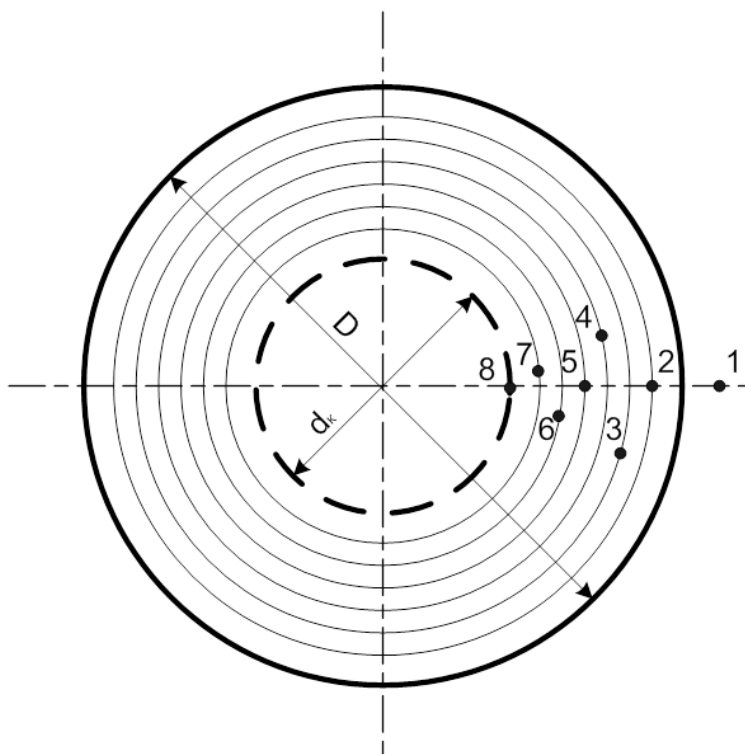


Рисунок 1 – Схема расположения датчиков (термопреобразователей сопротивления) в чуреке:  
 1 – датчик для измерения температуры в ванне;  
 2-8 – датчики для измерения температуры в чуреке

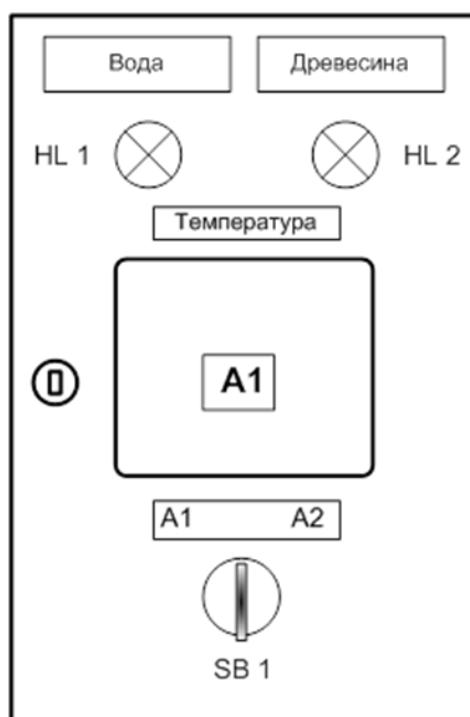


Рисунок 2 – Шкаф для системы управления прогревом ванны и чурека

При установке переключателя поз. SB1 в положение A1 регулирование осуществляется по первому каналу регулятора поз. A1. Когда температура воды в ванне T1 меньше заданной, включается пускатель, который включает нагрев воды. При этом загорается сигнальная лампа поз. HL1. Когда температура в ванне T1 больше заданной, пускатель и сигнальная лампа поз. HL1 выключаются.

При установке переключателя поз. SB1 в положение A2 регулирование осуществляется по первому и второму каналам регулятора поз. A1. Когда температура воды в ванне T1 (первый канал) меньше заданной, срабатывает пускатель. При этом загорается сигнальная лампа поз. HL1. Когда температура в ванне T1 больше заданной, пускатель и сигнальная лампа поз. HL1 выключаются. Если температура древесины T2 (второй канал) меньше заданной, то дается разрешение на включение пускателя. Если температура древесины T2 больше заданной, то включение пускателя блокируется. При этом загорается сигнальная лампа поз. HL2. Отключение системы регулирования осуществляется переводом переключателя поз. SB1 в среднее положение.

5. С помощью компьютера (в окне «Сбор показаний ТРМ 138») устанавливается продолжительность периода записи температуры датчиками.

6. Выбирается по [2] температура на карандаше чурака. Копируется файл и строится по полученным данным график в координатах (рис. 3): температура (ось ординат) – время (ось абсцисс).

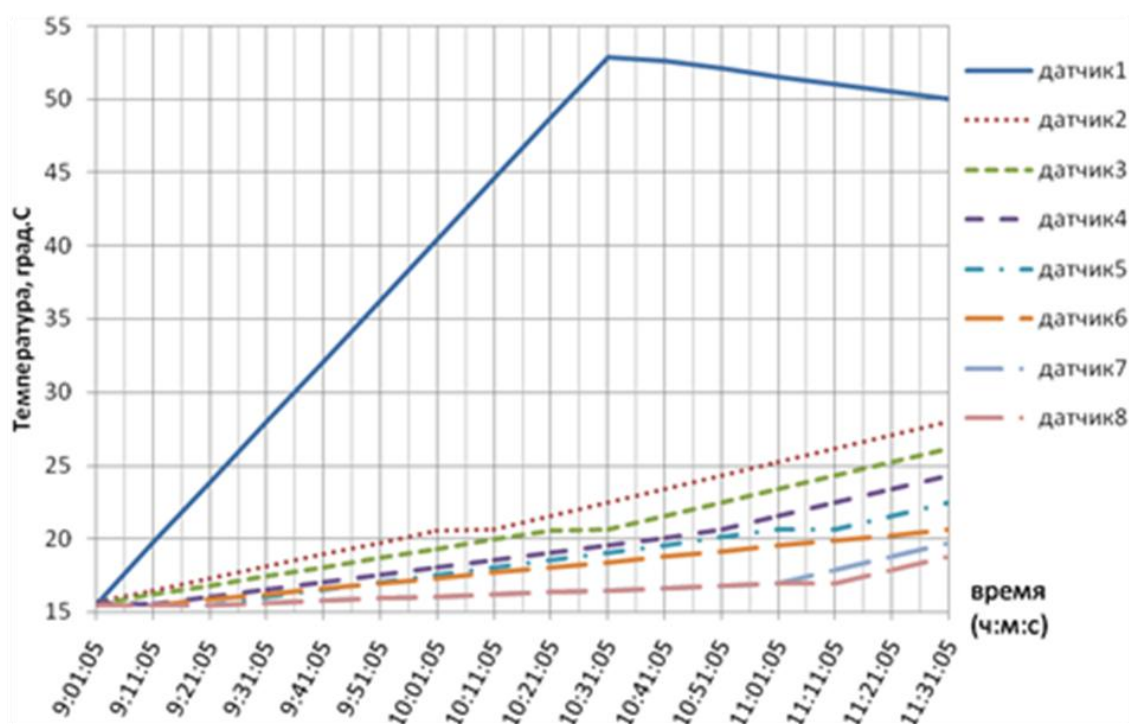


Рисунок 3 – График изменения температуры прогрева разных слоев чурака от времени: 1 - измерение температуры воды в ванне; 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 - измерение температуры в разных слоях чурака

На рис. 3 показан график изменения температуры в березовом чурাকে диаметром 28 см. Диаметр карандаша обусловлен конструктивными особенностями используемого лущильного станка и составляет 120 см. Температура воды в ванне в эксперименте принята равной 50 °С.

Однако разработанные и предлагаемые для использования режимы тепловой обработки сырья требуют корректировки, учитывающей особенности физических свойств древесины, произрастающей в той или иной местности.

Выполненные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- действующие режимы тепловой обработки фанерного сырья требуют корректировки, учитывающей особенности физических свойств древесины, произрастающей в той или иной местности;
- для получения качественного лущеного шпона целесообразно проводить корректировку действующих режимов тепловой обработки фанерного сырья;
- использование результатов данной работы способствует рациональному использованию древесных ресурсов.

### **Библиографический список**

1. Куликов В.А., Чубов А.Б. Технология клееных материалов и плит. М.: Лесн. пром-ть, 1984. 344 с.
2. Справочник по производству фанеры / А.А. Веселов [и др.]. М.: Лесн. пром-ть, 1984. 432 с.
3. Серговский П.С., Рассев А.И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. М.: Лесн. пром-сть, 1987. 360 с.
4. Шубин Г.С. Сушка и тепловая обработка древесины. М.: Лесн. пром-сть, 1990. 336 с.