

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21  
с. Семёновка г. Йошкар-Ола

# Кофейный



*Выполнил: Лебедев Андрей,  
ученик 8Б класса  
Руководитель: Смирнов А.М.,  
учитель технологии высшей  
квалификационной категории*

# Тема проекта

Данный проект возник из желания изготовить изделие из древесины с гнутыми элементами, освоить новый вид обработки древесины. Это желание поддержал мой учитель технологии Смирнов Александр Михайлович.

Рассматривая различные изделия для изготовления, остановились на кофейном столике, так как данный предмет домашнего интерьера одобрили мои родители.

## **Задачи:**

- изготовить кофейный столик из древесины;
- детали столика должны иметь гнутые элементы

# Coffee table – путь кофейного



В отличие от других предметов мебели, кофейный столик не так стар. Его история началась относительно недавно – во второй половине XIX века в Англии. До этого его функции выполнял так называемый «sofa table» – консоль, которая стояла за высокой спинкой дивана, – на нее можно было положить книгу или поставить чашку. Именно она и послужила прототипом современного столика

Архитектор-дизайнер Эдвард Годвин в 1868 году решил сделать эту разновидность стола самостоятельным предметом интерьера. Им была спроектирована модель специально для сервировки кофе



# Этапы изготовления столика

- Согнуть пять одинаковых дуг радиусом 300 мм;
- Две дуги из 5 склеить в кольцо, которые будут каркасом столешницы;
- Столешницу вырезать из стекла;
- Столешницу установить на 3 дуги – ножки, скрепленные и расположенные под углом  $120^{\circ}$ .

# Выбор способа гнутья элементов изделия

## Первый способ

Предварительная пропарка древесины с последующим приданием ей требуемой формы в мощных прессах



# Выбор способа гнутья элементов изделия

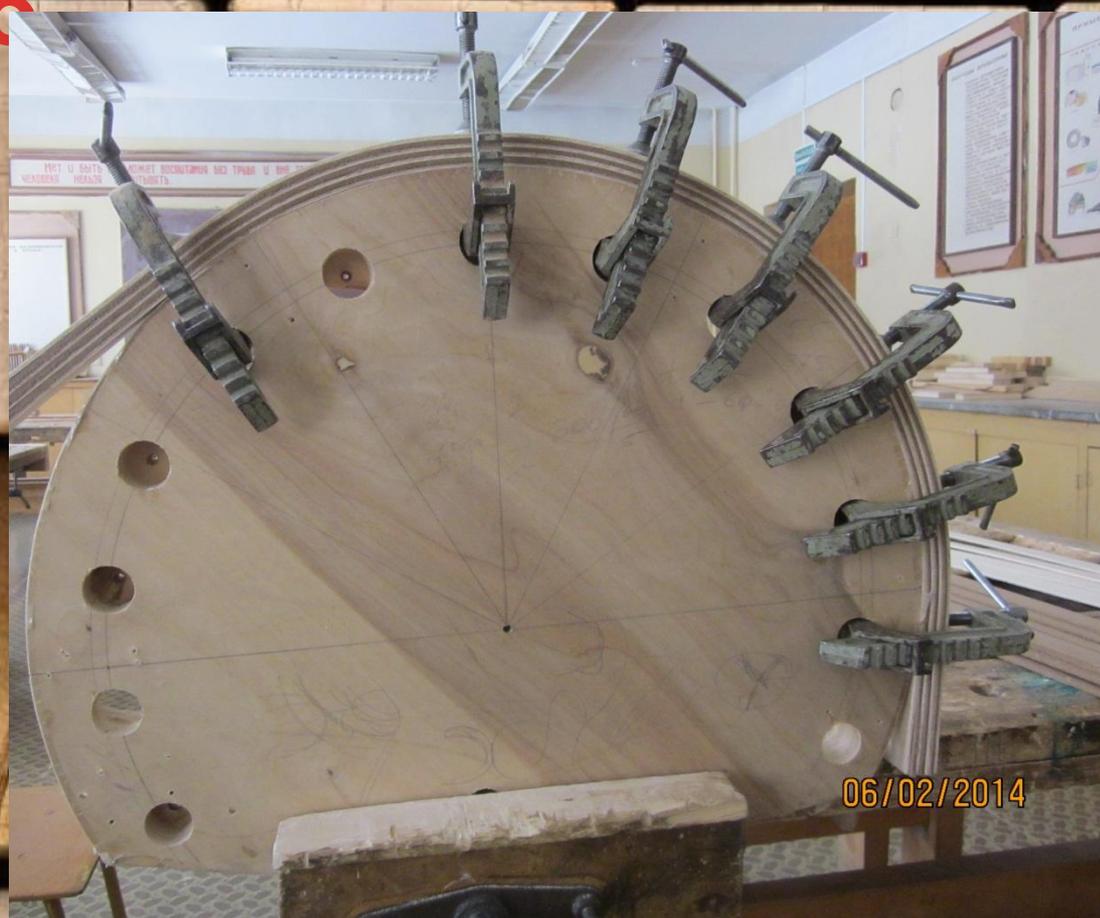
## Второй способ

С надрезами — в заготовке на глубину в  $2/3$ - $3/4$  ее толщины пропиливают узкие, параллельные друг другу пазы, после чего придают заготовке желаемую форму



# Выбор способа гнутья элементов изделия

## Третий способ



**Сгибание, проклеенного пакета заготовок (реек, листов шпона)  
на шаблоне.**

# Обоснование выбора способа гнутья

**Мы выбрали третий способ:**

- хороший результат по сохранению форм согнутых деталей;**
- не изменяется цвет древесины;**
- повышается прочность деталей при склеивании пакета;**
- подбор цветовой гаммы деталей изделия**

# Обоснование выбора материалов

- Критерии подбора материала для каркаса стола: доступный, дешёвый; гибкий; прямослойный.
- Критерии подбора материала для шкантов и декоративной отделки: доступный; прочный; красивая текстура.
- Для склеивания дуг и деталей столика между собой использован эпоксидный клей, так как он водостойкий и даёт прочное и стабильное соединение.
- Для защитно-декоративной отделки использован матовый лак «яхтный», образует эластичное покрытие, устойчивое к механическим воздействиям, не теряет свойств при систематической уборке с применением бытовых моющих средств, легко наносится.

# Расчет длины и толщины реек для склейки дуги

$$L = \pi R_{\text{дуги}}$$

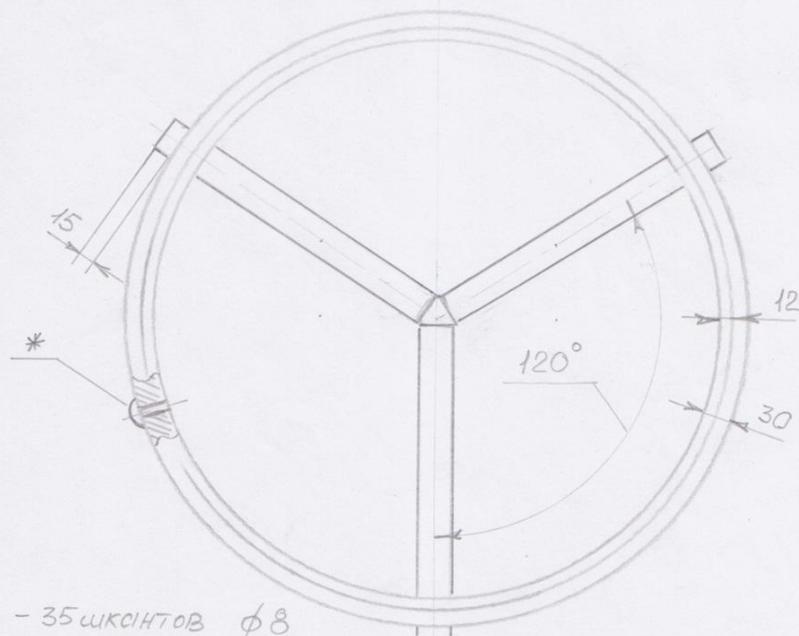
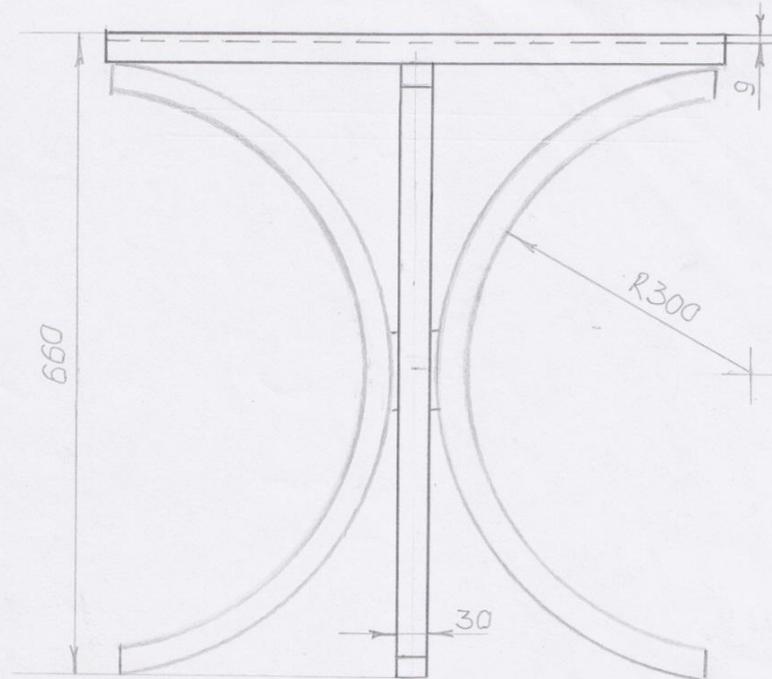
$$L = 3,14 \times 300 = 942 \text{ мм}$$

Для удобства склейки длину увеличиваем на 200 мм

$$L = 942 + 200 = 1142 \text{ мм}$$

Толщина склеиваемых друг с другом полос может колебаться в пределах 1 - 6 мм в зависимости от требуемого радиуса изгиба. Величину сопротивления сгибаемой древесины до момента ее разрушения определяют соотношением 1:50, т.е. радиус изгиба должен не менее чем в 50 раз превышать толщину заготовки. В наше случае мы взяли отношение с запасом, т. е. 1:60, соответственно, при радиусе загиба 300 мм получили толщину пластин в пакете 5 мм.

# Чертеж кофейног о столика



\* - 35 шкантов  $\phi 8$   
(сверху закрыты декор. клепкой  $\phi 15$   $t=5$ )

# Разработка технологии

№ п/п	Наименование деталей	№ п/п	Операции	Инструменты, станки, материалы
1	2	3	4	5
1	Ножки и столешница (5 клееных гнутых дуг).	1.1	Изготовление липовых реек: 5x35x1200 (20 шт.).	Ножовка, комбинированный станок ДМ, ленточная пила «Корвет 33», рейсмус Корвет 21.
1.2		Пиление полос из ДВП 4x35x1200 (15 шт.).	Ленточная пила «Корвет 33».	
1.3		Изготовление шаблона из фанеры толщиной 20 мм клеенной вдвое.	Электролобзик «Макита», фрезерная машинка «Макита», СНВШ – 1, центровое сверло Ø 35, циркуль специальный.	
1.4		Склеивание дуг. R 300 из 4 липовых реек и 3 полос ДВП с чередованием.	Шаблон, струбцины – 12 шт., эпоксидный клей.	
1.5		Установка «сдерживающих» шкантов 7 штук на 1 дугу.	Шило, электродрель, сверло Ø 8,5, клей ПВА.	
1.6		Строгание клеенных дуг по толщине 30 мм.	Комбинированный станок ДМ, рейсмус Корвет 21.	
1.7		Торцевание дуг по линии диаметра.	Ножовка.	
1.8		Фрезерование граней на дугах.	Фрезерная машинка «Макита», радиусная фреза 5 мм.	
1.9		Соединение двух дуг в кольцо (столешница).	Шаблон, электродрель, дубовые шканты Ø 13 – 35 шт., центровое сверло Ø 15, эпоксидный клей, струбцины.	
1.10		Фрезерование «четверти» под стекло в столешнице глубиной 9 мм, шириной 15 мм.	Шаблон, фрезерная машинка «Макита» с циркулем.	

# Разработка технологии

## изготовления

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование деталей</b>	<b>№ п/п</b>	<b>Операции</b>	<b>Инструменты, станки, материалы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2	Шканты и декоративные клёпки	2.1	Изготовление шкантов Ø 8, L – 35 (35 шт.) из дуба.	Ножовка, СТД 120М, реер, майзель, ШЦ – 1.
		2.2	Изготовление декоративных клёпок Ø 15, толщиной 5 мм (50 шт.).	Ножовка, СТД 120М, реер, майзель, ШЦ – 1.
3	Сборка	3.1	Разметка и соединение деталей стола (ножки расположены под углом 120°).	Шуруповерт «Макита», электродрель, сверла Ø 2, Ø 3,5, саморезы 3,5x51 (6 шт.), клей эпоксидный, струбцины.
4	Отделка	4.1	Шлифование	Наждачка № 20, 10
		4.2	Лакирование	Яхтный матовый лак, «Уайт спирт», кисть флейц 30 мм.

# Факторы влияющие на качество изделия

- Механические свойства древесины (способность к гнучью, твердость, скальваемость, износостойкость, обрабатываемость, отсутствие пороков и дефектов);
- Настройка станков, заточка инструментов;
- Теоретические расчёты;
- Правильный подбор склеивающих материалов и материалов для защитного покрытия;
- Квалификация исполнителя изделия;
- Технология изготовления

# Экономическая оценка ИЗГОТОВЛЕНИЯ

## К Расход электроэнергии а

№ п/п	Наименование станка	Мощность электродвигателя	Время работы	Цена квт/час	Стоимость электроэнергии
1	Станок ДМ	1,5 Квт	15 мин.	2р50коп.	0.94
2	Ленточная пила Корвет 33	1 Квт	20 мин.		0.83
3	Рейсмус Корвет 21	2 Квт	30 мин.		2.5
4	Электролобзик Makita	0,4 Квт	10 мин.		0.06
5	Фрезер Makita	2 Квт	30 мин.		2.5
6	Электродрель	0,6 Квт	20 мин.		0.2
7	СТД-120М	0,5 Квт	1 час.		1.25
				<b>Итого:</b>	<b>8руб.</b>

# Экономическая оценка ИЗГОТОВЛЕНИЯ

## Стоимость используемых материалов

№ п/п	Название материала	Количество	Цена	Стоимость
1	Древесина, липа	0,0053 м <sup>3</sup>	5000 руб.	26 руб.
2	Древесина, дуб	0,001 м <sup>3</sup>	25000 руб.	30 руб.
3	ДВП	1/3 листа	140 руб.	40 руб.
4	Стекло, 4 мм	0,72 м <sup>2</sup>	300 руб.	216 руб.
5	Лак	100 гр.	300 руб.	30 руб.
6	Наждачная бумага			15 руб.
7	Клей ЭПД	1 упак.	100 руб.	100 руб.
8	Суперклей	1 тюбик	30 руб.	30 руб.
9	Уайт спирт	250 гр.	35 руб.	17 руб.
Итого:				477 руб.

# Экологическая оценка



## Основные материалы:

- Древесина липы, стекло – экологически чистые материалы.
- ДВП - производятся из природного сырья - древесных и различных других растительных волокон натурального происхождения с добавками специально разработанных составов, не содержащих химических примесей вредных для здоровья человека.
- Эпоксидный клей - затвердевший клей не токсичен и не огнеопасен.
- Лак яхтный алкидно-уретановый, матовый – после

# Реклама

е



**Образец стола  
представленного в  
Интернет-магазине  
Цена – 12990 руб.**

**Наш кофейный столик.  
Себестоимость без учета  
трудозатрат  
Цена – 500 руб.**



# Результаты проекта

**Поставленная задача  
решена полностью –  
кофейный столик готов.**

**В процессе работы над  
изделием:**

- открыл новые свойства  
древесины;**
- новые методы её  
обработки;**
- научился работать на  
электрифицированном  
оборудовании**



# Самооценк

## Что не получилось, чтобы изменил:

- ✓ ДВП нужно заменить на натуральную древесину, т.к. связи между слоями в ДВП слабы и плохо выдерживают нагрузки возникающие при стремлении дуги разогнуться.
- ✓ Установку «сдерживающих» шкантов производить в момент склейки пакета, а не после высыхания клея. Может быть это позволило избежать небольшого разгибания дуги по линии радиуса( в нашем случае это составило 4-5 мм).Кстати этот просчёт не позволил в дальнейшем симметрично профрезеровать « четверть» под стекло в раме столешницы.
- ✓ Лучше производить отбор материала на предмет прямослойности и наличия дефектов. Произошли отдельные сколы на внешней липовой рейке, которые пришлось шпаклевать.
- ✓ Хотелось бы изготовить подобное изделие из твердых ценных пород древесины.

# Электронные ресурсы

1. Эволюция.com. – Кофейный столик - история [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://evolutsia.com//свободный>. – Загл. с экрана.
2. Гнутье древесины (wood bending)[Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.woodgu.ru//свободный>. – Загл. с экрана.
3. Строительный портал. ДВП – как экологически чистый материал. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.stroybest.ru//свободный>. – Загл. с экрана.
4. Ваш Дом.RU. Резка стекла. Стеклорез — работа с инструментом. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.vashdom.ru//свободный>. – Загл. с экрана.
5. Престиж. Лак яхтный алкидно-уретановый. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.prestige-holding.ru///свободный>. – Загл. с экрана.



**Спасибо за  
внимание!**