



Н.Л. Васильев  
А.В. Солдатов

# ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Екатеринбург  
2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства

Н.Л. Васильев  
А.В. Солдатов

# **ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Учебно-методическое пособие  
к лабораторным работам по курсу  
«Лесное товароведение» для обучающихся по направлению  
35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих  
производств» профиль «Лесоинженерное дело».  
Очной и заочной форм обучения

## **Часть 2**

Екатеринбург  
2019

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛБиДС.  
Протокол № 11 от 1 ноября 2018 г.

Рецензент – д.т.н., профессор Э.Ф. Герц.

Редактор К.В. Корнева

Оператор компьютерной верстки Е.А. Газеева

---

Подписано в печать 10.04.19

Плоская печать

Заказ № 56.

Формат 60×84 1/16

Печ. л. 1,39

Поз. 45

Тираж 10 экз.

Цена руб. коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ

Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Лесное товароведение» изучает лесные материалы и продукцию, получаемую из древесины и растущих деревьев, а также продукцию побочного пользования лесом, ее специфические особенности, методы стандартизации и классификации лесных сортиментов, методы установления сортности (качества) древесных материалов по порокам древесины и дефектам изготовления, способы обмера и учета и приемки лесопроductии, а также правила ее маркировки, пакетирования и хранения.

Особенности строения древесины как материала, а именно: анизотропность (различные свойства по разным направлениям), наличие пороков (в том числе скрытных) и дефектов, формоизменяемость, чувствительность к перемене температуры и влажности – делают обмер, учет и приемку по качеству лесопроductии специфическими. Здесь недостаточно проверить соответствие размеров детали или заготовки требованиям стандарта, правильность их формы, соответствие нормам шероховатости поверхностей. Требуется также установить, не превышены ли допускаемые стандартом нормы пороков и дефектов древесины, соответствует ли она требованиям по породе, влажности, расположению относительно годичных слоев и оси ствола и т.д.

Разделение лесопроductии по сортам с указанием признаков, которыми следует руководствоваться при их определении, приводится в соответствующих стандартах и технических условиях.

Для того чтобы отнести лесопроductию к определенному сорту или признать ее техническим браком, необходим комплексный учет всех выше перечисленных требований и сопоставление их с нормативами стандарта или технических условий.

Контроль качества лесопроductии включает в себя следующие методы: визуальный осмотр с пересчетом количества и замером пороков древесины, измерений (с целью проверки качества обработки, точности размеров, правильности форм и влажности (для пилопродукции)); установление сорта с учетом всей совокупности данных о пороках и дефектах и маркирование (клеймение) лесоматериала.

Методические указания к лабораторным работам по курсу «Лесное товароведение» содержат лабораторную работу (№ 3) по изучению правил обмера и учета круглых лесоматериалов, пиломатериалов и заготовок, а также лабораторную работу (№ 4) по изучению правил определения сортности круглых лесоматериалов, пиломатериалов, заготовок их приемки и маркировки.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

### Правила обмера и учета пиломатериалов и заготовок

*Цель работы* – изучение правил обмера и учета пиломатериалов и заготовок.

#### 1. Средства измерений и литература

Для определения размеров пиломатериалов и заготовок применяют следующие средства измерений. При определении толщины и ширины – металлическую линейку (ГОСТ 7502-89), измерительную линейку (ГОСТ 427-75), штангенциркуль (ГОСТ 166-89). При определении длины – металлическую линейку (ГОСТ 7502-89), рулетки РЗ-5 и РЗ-10 (ГОСТ 7502-89).

Для выполнения лабораторной работы необходимо использовать следующие ГОСТы: 6564-84 «Пиломатериалы и заготовки. Правила приемки, методы контроля, маркировки и транспортирования»; ГОСТ 24454-80 «Пиломатериалы хвойных пород. Размеры»; 2695-83 «Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия»; 6782.1-75 «Пилопродукция из древесных хвойных пород. Величина усушки»; 6782.2-75 «Пилопродукция из древесины лиственных пород. Величина усушки»; 5306-83 «Пиломатериалы и заготовки. Таблицы объемов»; 26214-84 «Изделия из древесины и древесных материалов. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров».

#### 2. Теоретическая часть

Пиломатериалами называется продукция из древесины, полученная в результате продольного деления бревен установленных размеров и качества, имеющих как минимум две плоско-параллельные пласти.

Заготовками называют доски и бруски, выпиленные применительно к заданным размерам и качеству древесины деталей с соответствующими припусками на механическую обработку и усушку.

Пиломатериалы и заготовки классифицируют по назначению, форме поперечного сечения, породам, степени обработки, местоположению в бревне, расположению пластей и кромок относительно годичных слоев и качеству.

По назначению их делят на три группы: внутрироссийские общего назначения, внутрироссийские специального назначения и экспортные.

По форме поперечного сечения могут быть выделены следующие пиломатериалы: доска, брус, брусок, заготовка из древесины, шпала, обалол и горбыль.

Доской называется пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной более двойной толщины.

*Брус* – это пиломатериал толщиной и шириной 100 мм и более.

*Брусok* – это пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной не более двойной толщины.

*Шпала* – это пилопродукция установленной формы и размеров, применяется в качестве опор для рельсов.

*Обапол* – это, как правило, крайняя доска бревна, имеющая внутреннюю пропиленную и наружную непропиленную или частично пропиленную пласт (применяется для крепления горных выработок). Различают горбыльный и дощатый обапол. У горбыльного наружная пласт не пропилена или пропилена более чем на половину длины. У дощатого наружная пласт пропилена более чем на половину длины.

*Горбыль* – это, как правило, крайняя доска бревна, имеющая внутреннюю пропиленную и наружную непропиленную или частично пропиленную пласт с нормируемой толщиной и шириной тонкого конца. Различают дощатый горбыль, у которого наружная пласт частично пропилена.

По степени обработки пиломатериалы подразделяют на обрезные, односторонне обрезные и необрезные. К обрезным относят пиломатериалы с кромками, опиленными перпендикулярно пластям и с обзолом не более допустимого. *Односторонне обрезные* - это пиломатериалы с одной кромкой, опиленной перпендикулярно пластям, и с обзолом на этой кромке не более допустимого. *Необрезные* - это пиломатериалы с непилеными или частично опилеными кромками, с обзолом более допустимого в обрезном пиломатериале.

У пиломатериалов различают следующие элементы: пласти, кромки, торцы и ребра. *Пласт* – это любая из двух противоположных, более широких, поверхностей пиломатериала, а также любая продольная поверхность пиломатериала с квадратным сечением.

Различают наружную и внутреннюю пласти пиломатериала. Наружной называется пласт, более отдаленная от сердцевины, а также обе пласти сердцевинной доски. Внутренней называют пласт менее отдаленную от сердцевины.

*Кромка пиломатериала* – это любая из двух противоположных, более узких, продольных поверхностей обрезных пиломатериалов, а также любая из обзолных поверхностей необрезных пиломатериалов. *Торец* – это концевое поперечное сечение пиломатериала. *Ребро* – это линия пересечения двух смежных поверхностей пиломатериала.

По местоположению в бревне относительно его сердцевины доски делят на сердцевинные, центральные и боковые. Сердцевинные доски содержат, как правило, в центре сечения сердцевину бревна. *Центральные* – это две смежные доски, выпиленные из центральной части бревна симметрично его сердцевине. *Боковые* – это доски, выпиленные за пределами сердцевинной и центральной досок.

Различают пиломатериалы групповой и индивидуальной распиловки. Групповая распиловка бревен и бруса производится без учета направления

годичных слоев относительно пластей и кромок в выпиливаемых пиломатериалах и ведется на лесопильных рамах и круглопильных многопильных станках.

При индивидуальной распиловке, выполняемой на круглопильных и ленточнопильных станках с учетом расположения годичных слоев относительно сторон пиломатериалов различают радиальные, тангентальные, полурадиальные пиломатериалы и пиломатериалы, выпиленные параллельно образующей ствола. Пласти радиальных пиломатериалов перпендикулярны годичным слоям, а у тангентальных – расположены к ним касательно. Пласти полурадиальных пиломатериалов расположены к годичным слоям под острым углом. У пиломатериалов, выпиленных параллельно образующей, пласти и кромки направлены вдоль образующей ствола, что исключает перерезание годичных слоев.

При приемке и контроле качества у пиломатериалов наряду с другими показателями определяют толщину, ширину и длину. Толщина пиломатериала – это размер, определяемый расстоянием между пластинами в установленном для измерения месте в направлении, перпендикулярном пластинам.

*Ширина пиломатериала* – это размер, определяемый расстоянием между кромками в установленном для измерения месте в направлении, перпендикулярном его продольной оси.

*Длина пиломатериала* – это размер, определяемый кратчайшим расстоянием между его торцами, опиленными условно перпендикулярно оси пиломатериала.

Различают номинальный, фактический и распиловочный размеры пиломатериала. *Номинальный* – это размер пиломатериала, установленный в нормативно-технической документации при заданной влажности. *Фактический* – это размер пиломатериала, полученный при его измерении. *Распиловочный* – это размер пиломатериала с припуском на усушку.

Номинальные размеры пиломатериалов и заготовок определяют по нижеизложенным правилам.

Номинальные размеры по толщине и ширине определяют после контроля влажности по ГОСТу 16588-91 с учетом величины усушки (табл. 1), установленной для пилопродукции хвойных пород по ГОСТу 6782.2-75.

Величина усушки сырых пиломатериалов и заготовок (влажностью 35 % и более) тангентальной и смешанной полурадиальной распиловки до расчетной влажности (14...16 % или 20...22 %) определяется из табл. 1.

Номинальный размер по толщине и ширине устанавливают сравнением фактического размера толщины или ширины с номинальным предельным размером, увеличенным (при фактической влажности более расчетной) или уменьшенным (при влажности менее расчетной) на величину усушки.

Номинальный размер по длине устанавливают сравнением фактического размера длины с наименьшим предельным значением длины для принятых градаций по длине.

Таблица 1

Величина усушки сырых досок, мм

Номинальный размер толщины или ширины, мм	ГОСТ 6782.1-75				ГОСТ 6782.2-75
	Ель, сосна, кедр, пихта		Лиственница		Береза, осина, тополь, дуб, клен, ольха, ясень
	Расчетная влажность, %				
	14-16	20-22	14-16	20-22	14-16
13	0,7	0,5	0,9	0,7	-
16	0,8	0,6	1,0	0,8	0,8
19	0,8	0,6	1,0	0,8	0,9
22	0,9	0,7	1,2	0,9	1,1
25	1,1	0,8	1,4	1,0	1,3
28	1,2	0,9	1,6	1,2	1,4
32	1,3	1,0	1,7	1,3	1,6
35	-	-	-	-	1,8
40	1,6	1,2	2,1	1,6	2,0
45	1,8	1,4	2,3	1,8	2,3
50	2,0	1,5	2,6	2,0	2,5
55	-	-	-	-	2,8
56	2,2	1,7	2,9	2,2	-
60	2,4	1,8	3,1	2,3	3,0
63	2,5	1,9	3,3	2,5	2,8
65	-	-	-	-	3,3
66	2,6	2,0	3,4	2,6	-
70	2,8	2,1	3,6	2,7	3,5
75	3,0	2,3	3,9	3,0	3,8
80	3,2	2,4	4,2	3,1	4,0
86	3,4	2,6	4,4	3,4	-
90	3,6	2,7	4,7	3,5	4,5
96	3,6	2,7	4,7	3,5	-
100	3,7	2,8	4,8	3,6	5,0
110	4,0	3,0	5,2	3,9	5,5
116	4,2	3,2	5,5	4,2	-
120	4,4	3,3	5,7	4,3	6,0
125	4,7	3,4	6,1	4,4	-
130	4,8	3,6	6,2	4,7	6,5
140	5,0	3,8	6,5	4,9	7,0
150	5,2	3,9	6,8	5,1	7,5
160	5,3	4,1	6,9	5,3	8,0
165	5,5	4,2	7,2	5,5	-
170	5,7	4,4	7,4	5,7	8,5
180	6,1	4,4	7,9	5,7	9,0
190	6,4	4,7	8,3	6,1	9,5
200	6,7	4,9	8,7	6,4	10,0
210	7,1	5,2	9,2	6,8	10,5
220	7,4	5,4	9,6	7,0	11,0
230	7,7	5,7	10,0	7,4	11,5
240	8,1	5,9	10,5	7,7	12,0
250	8,4	6,2	10,9	8,1	12,5
254	8,5	6,3	11,1	8,2	-
260	8,5	6,4	11,1	8,3	13,0
270	8,6	6,5	11,2	8,5	13,5
280	8,7	6,6	11,3	8,6	14,0
290	9,0	6,9	11,7	9,0	14,5
300	9,3	7,1	12,1	9,2	15,0



Наименьший предельный размер по длине равен номинальному размеру, уменьшенному на предельное отклонение от номинального размера.

Фактические размеры пиломатериалов и заготовок определяют по нижеизложенным правилам.

Толщину и ширину пиломатериалов и заготовок измеряют штангенциркулем с точностью до 0,1 мм.

Толщину измеряют в любом месте их длины, но не ближе 150 мм от торцев.

Ширину обрезных пиломатериалов измеряют в любом месте их длины, где нет обзола, но не ближе 150 мм от торцев.

Ширину обрезных пиломатериалов с непараллельными кромками измеряют в середине длины.

Ширину необрезных пиломатериалов измеряют в середине их длины как полусумму ширины обеих пластей (без учета коры и луба). Результат измерений округляют до 10 мм, доли до 5 мм не учитывают, а доли 5 мм и более считают за 10 мм.

Длину измеряют по наименьшему расстоянию между торцами. Результат округляют до 0,01 м.

По размерам пиломатериалы делят на тонкие, толщиной до 32 мм включительно, и толстые, толщиной свыше 32 мм.

Пиломатериалы хвойных пород (ГОСТ 8486-86 и ГОСТ 24454-80) должны иметь номинальную длину от 1 до 6,5 м с градацией 0,25 м, для тары – от 0,5 м и более с градацией 0,1 м. Стандарт устанавливает следующие номинальные размеры пиломатериалов по толщине: 16; 19; 22; 25; 32; 40; 44; 50; 60; 75; 100; 150; 175; 200; 250 мм – и по ширине: 75; 100; 125; 150; 175; 200; 225; 250; 275 мм. Допускаемые стандартом отклонения от установленных выше номинальных размеров хвойных пиломатериалов следующие, мм:

по длине	от -25 до +50
по толщине при размерах до 32 мм включительно	±1
по толщине при размерах от 40 до 100 мм включительно	±2
по толщине при размерах свыше 100 мм	±3
по ширине для обрезных пиломатериалов	
при размерах до 100 мм включительно	±2
более 100 мм	±3

В зависимости от качества древесины и обработки пиломатериалов их делят на 5 сортов (отборный 1, 2, 3, 4 сорта), а брусья – на 4 сорта (1, 2, 3, 4 сорта).

Пиломатериалы лиственных пород (ГОСТ 2695-83) по длине должны иметь следующие номинальные размеры: из твердых лиственных пород, кроме березы (дуб, ясень, клен, граб, вяз), – от 0,5 до 6,5 м с градацией 0,1 м; из мягких лиственных пород и березы – от 0,5 до 2 м с градацией 0,1 м, от 2,0 до 6,5 м – с градацией 0,25 м. Стандарт устанавливает следующие номинальные размеры лиственных пиломатериалов по толщине: 19; 22; 25; 32; 40; 45; 50; 60; 70; 80; 90; 100 мм – и по ширине: 60; 70; 80; 90; 100; 110; 130; 150; 180; 200 мм.

Допускаемые стандартом отклонения от установленных выше номинальных размеров листовых пиломатериалов следующие, мм:

по длине	от -25 до +50
по толщине при размерах до 32 мм включительно	±1
при толщине свыше 32 мм	±2
по ширине для обрезных пиломатериалов	
до 100 мм включительно	±2
более 100 мм	±3

Для листовых пиломатериалов установлено 3 сорта качества.

Поштучный объем пилопродукции определяют с использованием ГОСТа 5306-83 или как произведение номинальных размеров по толщине, ширине и длине. Результат вычисления объема округляют для одной единицы пилопродукции до 0,000001 м<sup>3</sup>, а для партии – до 0,001 м<sup>3</sup>.

### 3. Практическая часть

Лабораторная работа выполняется с использованием табл. 2 «Ведомость пилопродукции».

Форма выполнения лабораторной работы бригадная. Для выполнения лабораторной работы бригадир получает у преподавателя образцы пилопродукции, измерительный инструмент, необходимую литературу.

В табл. 2 приведен пример ее заполнения, разобранный ниже. Порядок заполнения табл. 2 следующий.

В графе 1 проставляется порядковый номер пилопродукции.

В графе 2 дается характеристика пилопродукции. Для этого по виду древесины и поперечного сечения, расположению годичных колец на торце определяют наименование, степень обработки, вид распиловки и породу древесины пилопродукции.

Влажность древесины на момент измерений  $W_n$ , конечная влажность на момент использования пилопродукции  $W_k$ , стандарт на ее изготовление указываются преподавателем.

В графе 3 указываются измеряемые параметры пилопродукции и единицы их измерения.

В графу 4 заносятся значения фактических (измеренных) размеров пилопродукции при имеющейся влажности  $W_n$  на момент измерений.

В графу 5 заносятся значения номинальных размеров пилопродукции, которые определяются по соответствующему ГОСТу, указанному в графе 2.

В графу 6 заносят припуски на усушку, которые определяют по ГОСТу 6782.1-75 или ГОСТу 6782.2-75 в зависимости от влажности древесины на момент измерений  $W_n$ , ее породы и вида распиловки.

В графу 7 заносят номинальные размеры пилопродукции с припуском на усушку, которые вычисляют по формулам, приведенным ниже. Припуск на усушку по длине пилопродукции не учитывается, так как в направлении длины волокон древесины он незначительный и составляет 0,1 % длины пилопродукции.

Таблица 2

Ведомость пилопродукции

№ п/п	Характеристика пилопродукции (наименование, степени обработки, вид распиловки, порода, влажность, на момент измерений и конечная, стандарт на изготовление)	3	Размеры						Объем, м <sup>3</sup>	Соответствие фактических размеров требованиям стандарта
			4	5	6	7	8	9		
	Параметры и ед. изм.	Фактические	Номинальные	Припуск на усушку	Номинальные с припуском на усушку	Предельные отклонения	Возможные отклонения			
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Доска обрезная смешанной распиловки, сосна, W <sub>н</sub> = 50 %, W <sub>к</sub> = 20 % (ГОСТ 24454-80)	Длина, м Толщина, мм Ширина, мм	4,45 42 156	4,50 40 150	0,0 1,2 3,9	4,5 41,2 153,9	-0,025; +0,050 ±2 ±3	[4,75] - [4,550] [39,2] - [43,2] [150,9] - [156,9]	0,027 м <sup>3</sup>	Несоответств. Соответствует Соответствует

Толщину пилопродукции с припуском на усушку ( $Hw_k$ ) определяют по формуле:

$$Hw_k = Hw + \Delta h,$$

где  $Hw$  – номинальная толщина пилопродукции при установленной в стандарте (договоре) влажности, мм;

$\Delta h$  – припуск на усушку, мм.

Ширину пилопродукции с припуском на усушку ( $Bw$ ) определяют по формуле:

$$Bw_1 = Bw + \Delta b,$$

где  $Bw$  – номинальная толщина пилопродукции при установленной в стандарте (договоре) влажности, мм;

$\Delta b$  – припуск на усушку, мм.

В графу 8 заносят предельные отклонения размеров, определяемые по соответствующему стандарту в зависимости от номинальных размеров пилопродукции.

В графу 9 заносят возможные отклонения размеров, которые определяют как сумму и разность соответственно верхнего и нижнего предельных отклонений (графа 8) с номинальным размером, взятым с припуском на усушку (графа 7). Граничные значения возможных отклонений заключают в прямоугольные скобки.

В графу 10 заносят объем пилопродукции, определенный с помощью ГОСТа 5306-83 и путем перемножения ее номинальных размеров.

В графу 11 заносят суждение о соответствии или несоответствии фактических размеров пилопродукции требованиям стандарта (договора). Факт соответствия или несоответствия устанавливают путем сравнения фактических размеров пилопродукции (графа 4) с возможными отклонениями размеров (графа 9).

*Пример.* Доска обрезная смешанной распиловки, порода сосна, влажность древесины на момент измерений  $W_n = 50 \%$ , конечная влажность  $W_k = 20 \%$ , стандарт на изготовление – ГОСТ 24454-80. Необходимо проверить соответствие фактических размеров доски требованиям стандарта и определить ее объем.

*Решение.*

1. Используя исходные данные, заполняем графы 1 и 2 в табл. 2.
2. Используя измерительный инструмент с требуемой точностью, определяем фактические размеры доски и заносим их в графу 4.
3. Используя ГОСТ 24454-80, определяем номинальные размеры доски путем сравнения ее фактических размеров с сеткой стандартизованных размеров пиломатериалов по длине, толщине и ширине.

При длине пиломатериалов от 1 до 6,5 м с градацией 0,25 м (см. п. 2 с. 10 ГОСТа 24454-80) доска с фактическим размером 4,45 м укладывается в диапазон между номинальными длинами 4,25 и 4,5 м. Так как фактическая длина доски тяготеет к номинальному размеру 4,5 м, то его и заносим в графу 5.

Фактический размер толщины доски, равный 42 мм, укладывается в диапазон между номинальными толщинами 40 и 44 мм (см. п. 4 с. 10 ГОСТа 24454-80). Так как доска сырая ( $W_n = 50\%$ ), то с учетом ее усушки за номинальный следует принять размер доски по толщине, равный 40 мм, который заносим в графу 5.

Фактический размер ширины доски, равный 156 мм, укладывается в диапазон между номинальными ширинами 150 и 175 мм (см. п. 5 с. 10 ГОСТа 24454-80). Так как фактическая ширина доски тяготеет к номинальному размеру 150 мм, то его и записываем в графу 5.

4. Используя ГОСТ 6782.1-75, исходя из номинальных размеров, начальной ( $W_n$ ) и конечной ( $W_k$ ) влажностей древесины доски, определяем размеры припуска на усушку по длине, толщине и ширине, которые заносим в графу 6.

Припуск на усушку по длине принимаем равным нулю.

Припуск на усушку по толщине, исходя из принятого номинального размера, равного 40 мм, принимаем равным 1,2 мм (см. табл. 1).

Припуск на усушку по ширине, исходя из принятого номинального размера, равного 150 мм, принимаем равным 3,9 мм (см. табл. 1).

5. В графу 7 заносим сумму номинальных размеров доски по длине, толщине и ширине и соответствующих припусков на усушку.

6. Используя ГОСТ 24454-80, в графу 8 заносим предельные отклонения от номинальных размеров по длине, толщине и ширине.

Предельные отклонения по длине должны составлять от  $-25$  до  $+50$  мм (см. п. 3 с. 10 ГОСТа 24454-80). Предельные отклонения по толщине для досок с номинальной толщиной от 40 до 100 мм должны составлять от  $-2$  до  $+2$  мм (см. п. 6 с. 10 ГОСТа 24454-80). Предельные отклонения по ширине для досок с номинальной толщиной более 100 мм должны составлять от  $-3$  до  $+3$  мм (см. п. 6 с. 10 ГОСТа 24454-80).

7. В графу 9 заносим возможные отклонения фактических размеров доски по длине, толщине и ширине, которые определяют путем сложения соответствующих плюсовых и минусовых предельных отклонений (графа 8) с соответствующими номинальными размерами, взятыми с припусками на усушку (графа 7).

8. В графу 10 записываем объем доски, определенный по ГОСТу 5306-83, вычисленный путем перемножения ее номинальных размеров:  $4,5 \times 0,040 \times 0,150 = 0,027 \text{ м}^3$ .

9. В графу 11 записываем суждение о соответствии (несоответствии) практических размеров требованиям стандарта (договора). Факт соответствия или несоответствия фактических размеров требованиям стандарта (графа 11) устанавливаем путем сравнения фактических размеров доски (графа 4) с возможными отклонениями размеров (графа 9). Сравнивая, видим, что доска соответствует требованиям стандарта по толщине и ширине, так как их фактические размеры попадают в диапазон возможных отклонений:  $39,2 < 42 < 43,2$  мм;  $150,9 < 156 < 156,9$  мм.

Сравнение фактической длины доски и возможных отклонений показывает, что ее практическая длина не попадет в диапазон возможных отклонений ( $4,45 < 4,475 < 4,550$  м). Следовательно, доска не соответствует требованиям стандарта по длине.

После дополнительной правильной торцовки доски на стандартную номинальную длину 4,25 м она может быть принята как соответствующая требованиям, если ее фактическая длина попадет в диапазон возможных отклонений 4,225 – 4,30 м.

### Контрольные вопросы

1. Какая продукция из древесины относится к пиломатериалами заготовкам?
2. Как классифицируют пиломатериалы и заготовки?
3. Как классифицируются пиломатериалы по форме поперечного сечения?
4. Как классифицируются пиломатериалы по степени обработки?
5. Какие элементы различают у пиломатериалов?
6. Как делят пиломатериалы по местоположению в бревне?
7. Что такое номинальный, фактический и распиловочный размеры пиломатериалов?
8. Каковы правила определения фактических размеров пиломатериалов?
9. Какими стандартами определяются технические требования и размеры для хвойных и лиственных пиломатериалов?
10. Какие сорта установлены для хвойных и лиственных пиломатериалов?

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

#### Правила определения сортности пиломатериалов и заготовок их приемки и маркировки

*Цель работы* – изучение правил определения сортности пиломатериалов и заготовок их приемки и маркировки.

#### 1. Средства измерений и литература

Для выполнения лабораторной работы применяют следующие средства измерений: металлическую линейку (ГОСТ 7502-89), измерительную линейку (ГОСТ 427-75), рулетку РЗ-5 (ГОСТ 7502-89), угольник, индикаторный глубиномер.

Для выполнения лабораторной работы необходимо использовать следующие ГОСТы: 6564-84 «Пиломатериалы и заготовки. Правила приемки, методы контроля, маркировка и транспортирование»; 24454-80 «Пиломатериалы хвойных пород. Размеры»; 8486-86 «Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия»; 2625-83 «Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия».

## 2. Теоретическая часть

Для контроля качества продукции из древесины необходимо знать возможные ее пороки и дефекты.

*Пороками* считают недостатки отдельных участков лесоматериалов, выражающиеся в изменении внешнего вида древесины, правильности ее строения и других недостатках, снижающих их качество.

*Дефектами* считают пороки лесоматериалов механического происхождения, возникающие в них в процессе заготовки, транспортировки, сортировки, упаковки, штабелевки и при механической обработке. У изделий из древесины дефектами также являются недостатки и повреждения, возникающие при их сборке и отделке, а также недопустимые изменения формы при сушке и т.д.

Дефекты обработки продукции из древесины бывают исправимые и неисправимые. *Исправимыми* называют такие дефекты, которые могут быть исправлены путем дополнительной обработки. Если, например, у пиловочника или доски не выдержан предусмотренный стандартом припуск по длине или недопустимо скошен пропил, то эти дефекты могут быть устранены посредством торцовки бревна или доски с переводом их в смежную градацию по длине.

*Неисправимыми* дефектами обработки называют такие, которые не могут быть устранены с сохранением первоначального назначения изделия.

При приемке продукции из древесины проверяют ее соответствие требованиям стандартов, нормалей и технических условий. Особенностью древесины как материала является ее неоднородность, волокнисто-слоистое строение, наличие биологических пороков (в том числе внутренних - скрытых) делают специфичными производства, связанные с обработкой древесины, поэтому возникает необходимость в контроле качества не только готовой продукции, но и в процессе всего ее производства. Контроль качества в процессе производства необходим для того, чтобы повысить общий выход качественной продукции и вовремя исключить затраты на последующую доработку заведомо бракованных заготовок и конечных изделий.

При установлении сорта пиломатериалов необходимо учитывать, что он устанавливается по порокам древесины, обнаруженным на худшей стороне, за исключением палубных пиломатериалов, сорт которых устанавливают по лучшей пласти. Если пиломатериал имеет несколько пороков древесины, то его сорт в целом принимают по худшему из сортов, установленному по каждому из пороков древесины в отдельности.

Количество сортов и групп качества пилопродукции зависит от их назначения. Так, пиломатериалы хвойные по ГОСТу 24454-80 и ГОСТу 8486-86 подразделяют на пять сортов: отборные делят на 1, 2, 3 и 4, а брусья – на четыре сорта (1, 2, 3 и 4). В этих пиломатериалах допускаются без огра-

ничений в размерах следующие пороки древесины: свилеватость, химические окраски, завиток, глазки. Остальные пороки ограничены в размерах или не допускаются. Наиболее высокие требования предъявляют к пиломатериалам отборного сорта. В них не допускаются следующие пороки древесины: загнившие, гнилые и табачные сучки, торцовые трещины, прорость, рак, крень, сердцевина, двойная сердцевина, грибковые ядровые пятна и полосы, заболонные грибковые окраски, гнили всех видов, инородные включения.

Пиломатериалы лиственных пород по ГОСТу 2695-83 подразделяют на три сорта: 1, 2 и 3-й. В данных пиломатериалах допускаются любых размеров следующие пороки древесины: глазки, тяговая древесина, завиток, рак, ложное ядро, химические окраски и пятнистость. Остальные пороки ограничены в размерах или не допускаются. В пиломатериалах первого сорта не допускаются следующие пороки древесины: выпадающие, загнившие, гнилые и табачные сучки, пластевые трещины, выходящие на оба торца, отлупные трещины, внутренняя заболонь, грибковые ядровые пятна и полосы, побурения, глубокие заболонные грибковые окраски, гниль всех видов и острый обзол.

Заготовки из древесины хвойных пород по ГОСТу 9685-61 подразделяют на четыре группы качества: 1, 2, 3 и 4-й сорта. Сорт хвойных заготовок устанавливают по худшей стороне, за исключением мебельных заготовок для лицевых деталей, сорт которых устанавливают по лучшей стороне. В заготовках всех сортов не допускаются гнили всех разновидностей. Остальные пороки древесины ограничены в размерах или не допускаются.

Заготовки из древесины лиственных пород по ГОСТу 7897-83 подразделяют на три сорта: 1, 2 и 3-й. В заготовках данного вида не допускаются следующие пороки древесины: загнившие, гнилые и табачные сучки, гнили всех разновидностей, дупло, острый обзол, обугленность, трещины и инородные включения. Остальные пороки ограничены в размерах или не допускаются. Сорт лиственных заготовок устанавливают на худшей пласти или кромке.

Пиломатериалы и заготовки маркируют по ГОСТу 6564-84. Согласно данному стандарту маркировке подлежат пиломатериалы и заготовки всех назначений (кроме обапола и авиационных пиломатериалов). Маркируют пиломатериалы длиной от 1 м и более, а заготовки – всех длин. Марку ставят несмываемой краской (специальным мелком) или отбойным клеймом на пласти пиломатериала (заготовки) или на торце пиломатериала. Маркировка состоит из знаков (в виде точек и черточек), цифр и букв. Знаки и цифры в маркировке указывают сорт или группу качества. Маркировка должна быть читаемой.

Пиломатериалы и заготовки толщиной менее 25 мм маркируют знаком в виде полос, а толщиной 25 мм и более – знаком в виде точек (рисунок). Строганные пиломатериалы маркируют только на торце краской или



отборным клеймом. На пиломатериалах, предназначенных для судостроения, проставляют букву С, для обозначения - букву О, для лыж - букву Л, для резонансных букву – Р.



Пример маркировки доски

При реализации пиломатериалов и заготовок в пакетах их поштучную маркировку не проводят, а маркируют пакет в целом, если пиломатериалы и заготовки относятся к одному сорту (одной группе качества). В этом случае к пакету прикрепляют в установленном месте ярлык размером 80×100 мм со следующими реквизитами: номер пакета, наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак, наименование пилопродукции, сорт или группа качества, порода древесины, размеры поперечного сечения пилопродукции в миллиметрах, количество пилопродукции в кубометрах, номер стандарта на пилопродукцию.

При реализации в пакетах деревянных шпал и переводных брусьев на ярлыке дополнительно ставят их тип.

Ярлык изготавливают из влагостойких материалов или бумаги (картона), которые вкладывают в конверт из водонепроницаемого материала.

Приемка пиломатериалов и заготовок выполняется по ниже приведенным правилам.

Размеры и качество пилопродукции проверяют выборочным контролем. В договоре между изготовителем и потребителем на поставку пилопродукции может быть предусмотрено применение сплошного контроля.

Объем выборки и приемочные числа в зависимости от объема контролируемой партии приведены в табл. 3.

Таблица 3

Объем выборки для контроля размеров и качества пилопродукции

Количество пилопродукции в партии, шт.	Количество пилопродукции в выборке, шт.	Приемочное число, шт.
до 280	32	3
281–500	50	5
501–1200	80	7
1201–3200	125	10
3201–10000	200	14
10001–15000	315	21

Выборку формируют методом случайного отбора единиц пилопродукции из разных мест партии. Партия считается удовлетворяющей требованиям договора, если количество пилопродукции в выборке, не соответствующие требованиям, меньше или равно приемочному числу.

Выборка для контроля шероховатости должна состоять не менее чем из 10 единиц пилопродукции.

Объем выборки для контроля влажности древесины принимается по табл. 3.

При определении качества пилопродукция относится к определенному сорту (группе качества) или бракуется.

Пилопродукция может быть отнесена к бракованной (дефектной), если величина порока (степень поражения) превосходит его допустимое значение, указанное в стандарте для худшего из сортов.

При определении пороков, степени поражения пороками и установлении сорта пиломатериалов хвойных (ГОСТ 8486-86 и ГОСТ 24454-80) и лиственных (ГОСТ 2695-83) пород необходимо учитывать следующее:

- размеры пиломатериалов по толщине и длине установлены для влажности 20 %; при большей или меньшей влажности размеры должны быть больше или меньше на величину усушки для хвойных пород по ГОСТу 6782.1-75, а для лиственных – по ГОСТу 6782.2-75;

- пороки древесины, не упомянутые в стандарте, допускаются;

- оценка качества пиломатериалов должна производиться по худшей пласти и кромке, за исключением хвойных палубных пиломатериалов;

- пиломатериалы поставляют сухими (влажность не более 22 %), сырыми или сырыми антисептированными;

- у пиломатериалов длиной более 3 м допускается один сучок с диаметром по нормам смежного, более низкого, сорта.

При определении сорта хвойных пиломатериалов (ГОСТ 8486-86 и ГОСТ 24454-80) особо необходимо учитывать следующее:

- диаметр сучка измеряют по расстоянию между двумя прямыми, касающимися сучка и параллельными продольной оси пиломатериала;

- сучки с диаметром менее 0,5 диаметра допустимого сучка не учитывают;

- пасынок нормируют как несросшийся сучок, в отборном сорте он не допускается;

- на участке длины, равной ширине пиломатериала, сумма размеров сучков на прямой линии, пересекающей этот участок в любом направлении, не должна превышать допустимого диаметра сучка;

- у пиломатериалов толщиной более 40 мм (кроме отборного сорта) допускаются продолговатые и сшивные сучки с размером по малой оси до 6 мм и глубиной залегания до 3 мм;

- нормы покоробленности установлены для пиломатериалов влажностью 22 %, при большей влажности нормы уменьшаются вдвое.

При определении сорта лиственных пиломатериалов (ГОСТ 2695-83) особо необходимо учитывать следующее:

- на кромках обрезных пиломатериалов толщиной свыше 60 мм пороки древесины допускаются по нормам, предусмотренным для пласти;
- покоробленность по кромке у необрезных пиломатериалов не нормируется;
- пиломатериалы 3-го сорта длиной более 3 м, на 0,5 длины которых нет сортообразующих пороков, либо имеются только неучитываемые сучки в нормах 1-го сорта, или на 0,66 длины которых имеются пороки в нормах 1-го сорта, относятся ко 2-му сорту;
- непараллельность пластей и кромок допускается в пределах отклонений от номинальной ширины и толщины.

### 3. Практическая часть

Лабораторная работа выполняется с использованием табл. 4 «Ведомость учета качества пилопродукции».

Форма выполнения лабораторной работы бригадная. Для выполнения лабораторной работы бригадир получает у преподавателя образцы пилопродукции, измерительный инструмент, необходимую литературу. Лабораторная работа выполняется с использованием тех же образцов, что и при выполнении лабораторной работы № 3.

В табл. 4 приведен пример ее заполнения, разобранный ниже. Порядок заполнения табл. 4 следующий.

В графе 1 проставляется порядковый номер пилопродукции.

В графе 2 дается характеристика пилопродукции. Для этого по виду древесины и поперечного сечения определяют наименование, породу и степень обработки пилопродукции, на основании чего выбирают стандарт на ее изготовление.

В графах 3, 4 и 5 указываются номинальные размеры пилопродукции по длине, ширине и толщине, которые определяются путем выполнения измерений и сопоставления полученных результатов с сеткой номинальных размеров, приведенных в стандарте (см. табл. 2 лабораторной работы № 3).

В графах 6 и 7 указываются группа, вид и разновидность пороков древесины, обнаруженных у пилопродукции при их визуальном обследовании.

В графах 8, 9 и 10 указываются измеряемые параметры обнаруженных пороков, единицы их измерения, а также результат выполненных измерений и подсчетов.

В графе 11 приводятся расчетные значения величины пороков (степени поражения), вычисленные по рекомендуемым стандартом методикам. Они указаны в графе 2.

В графе 13 приводятся допустимые значения величины пороков (степени поражения), определенные стандартом для соответствующего сорта, которые заключают в квадратные скобки. Цифровой индекс, проставленный за пределами квадратных скобок, обозначает соответствующий сорт.

Таблица 4

Ведомость учета качества пилопродукции

№ п/п	Характеристика пилопродукции (наименование, порода, стандарт на изготовление)	Номинальные размеры			Группа, вид, разновидность		Пороки древесины						Сорт	
		Длина L, м	Ширина В, мм	Толщина Н, мм	Группа	Вид и разновидность	Изменяемый параметр, обозначение	Ед. изм.	Размер и количество	Величина порока (степень поражения)	Сравнение	Допустимая величина (степень поражения)	По пороку	Общий
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Доска обрезная смешанной распиловки, сосна, $W_H = 50\%$ , $W_K = 20\%$ (ГОСТ 24454-80)	4,25	150	40	Сучки	Сросшиеся, здоровые пластевые	Диаметр: $d_1$ $d_2$ $d_3$	мм мм мм	40 25 20	$i_{pc} = 0,26$	<	$[i_{pc}]_2 = 0,33$	1	3
					Трещины	Пластевая сквозная	Количество сучков на 1 м	шт./м	3	$i_{kc} = 3$	$\leq$	$[i_{kc}]_1 = 3$		
					Повреждение насекомыми	Червоточина сквозная	Длина трещина	мм	170	$i_{дт} = 170$	<	$[i_{дт}]_2 = 200$	2	
2							Количество отверстий на 1 метре длины	шт./м	3	$i_{ко} = 3$	$\leq$	$[i_{ко}]_3 = 3$	3	

И т.д.

В графе 12 дается сравнение расчетного и допустимого значений величины соответствующего порока путем проставления знаков неравенства ( $>$ ;  $<$ ) или равенства ( $=$ ).

В графе 14 проставляют сорт пилопродукции, определенный по каждому из обнаруженных пороков.

В графу 15 проставляют общий сорт, принимаемый по худшему из сортов, установленному по каждому из пороков древесины в отдельности.

*Пример.* Доска обрезная, сосна, ГОСТ 8486-86 и ГОСТ 24454-80. Необходимо определить сорт доски и установить ее марку.

*Решение*

1. Используя исходные данные, заполняем графы 1 и 2 табл. 4.

2. В графах 3, 4 и 5 проставляем номинальные размеры пиломатериала, которые берутся из графы 5 табл. 2 (см. лабораторную работу № 3). Номинальная длина доски принята равной 4,25 м после ее правильной торцовки под этот номинальный размер.

3. Путем визуального осмотра худшей пласти доски определяем пороки древесины. В результате осмотра выявлены и занесены в графы 6 и 7 следующие пороки древесины: сучки сросшиеся здоровые пластевые; трещина пластевая сквозная; повреждения насекомыми – червоточина сквозная.

4. В графу 8 заносим измеряемый параметр порока и его обозначение согласно ГОСТу 2140-81, а в графу 9 – единицу его измерения.

5. Выполняем измерение пороков и подсчет их количества. Полученные результаты заносим в графу 10. При определении количества сучков, подлежащих учету, необходимо иметь в виду п. 3 примечаний к ГОСТу 8486-86. Согласно этому пункту учету не подлежат сучки с диаметром менее 0,5 допустимого для определенного сорта, к которому предположительно может быть отнесена доска.

При определении сорта доски необходимо учитывать и п. 5 примечаний к ГОСТу 8486-86, согласно которому у пиломатериалов длиной более 3 м допускается один сучок с диаметром по нормам смежного, более низкого, сорта. Пример учета пп. 3 и 5 приводится ниже.

Вначале находим и измеряем сучок максимального диаметра. В нашем примере  $d_{\max} = d_1 = 40$  мм. Затем определяем отношение  $i_{\text{pc}} = d_1 / B = 40 / 150 = 0,266$  и сравниваем его с нормативными значениями этого отношения, приведенными в ГОСТе 8486-86. Это сравнение показывает, что по величине сучка максимального диаметра доска должна быть отнесена предварительно ко второму сорту, так как  $0,25 < 0,26 < 0,33$  (см. п. 8 ГОСТа 8486-86). Однако с учетом п. 5 примечаний к ГОСТу 8486-86 предварительно относим доску к первому сорту, так как она имеет длину более 3 м, всего один сучок с диаметром по нормам смежного, более низкого, второго сорта.

Затем вычисляем минимальный диаметр ( $d_{\min}$ ) сучка, подлежащий учету при определении их общего количества. Согласно п. 3 примечаний к ГОСТу 8486-86 с учетом предварительного отнесения доски к первому сорту  $d_{\min} = 0,5 (0,25 \times B) = 0,5 \times 0,25 \times 150 = 19$  мм. После определения величины  $d_{\min}$  замеряем размеры остальных сучков, подлежащих учету

( $d_{\max} \leq d_i \leq d_{\min}$ ), и подсчитываем общее количество сучков  $i_{\text{кс}}$ . Полученные данные заносим в графу 10 табл. 4.

После определения количества сучков, подлежащих учету, окончательно устанавливаем сорт доски по данному пороку.

Так как количество учтенных сучков ( $i_{\text{кс}} = 3$ ) не превышает допустимого количества сучков для первого сорта ( $[i_{\text{кс}}]_1 = 3$ ), то устанавливаем для доски по данному пороку первый сорт.

Определяем сорт доски по пороку «Трещина». Измеренное значение длины трещины  $L_{\text{т}} = 170$  мм сравниваем с допустимыми значениями ( $[L_{\text{т}}]_1 = 150 < L_{\text{т}} = 170 < [L_{\text{т}}]_2 = 200$  мм), приведенными в п. 12 ГОСТа 8486-86. Сравнение показывает, что по данному пороку доска должна быть отнесена ко второму сорту.

Определяем сорт доски по пороку «Повреждение насекомыми». Подсчитанное количество отверстий  $i_{\text{ко}} = 3$  сравниваем с допустимыми значениями ( $[i_{\text{ко}}]_2 = 2 < i_{\text{ко}} = 3 < [i_{\text{ко}}]_3 = 3$ ), приведенными в п. 23 ГОСТа 8486-86. Сравнение показывает, что по данному пороку доска должна быть отнесена к третьему сорту.

6. Определяем общий сорт доски, который принимаем по худшему из сортов. В нашем примере доска должна быть принята третьим сортом, который заносим в графу 15.

7. Устанавливаем марку доски по ГОСТу 6564-84, которую проставляем на эскизе ее поперечного сечения (см. рисунок). Доску толщиной 40 мм маркируем тремя точками, проставленными на ее торце.

### Контрольные вопросы

1. Что считают пороками и дефектами лесоматериалов?
2. Какие дефекты обработки пиломатериалов называют исправимыми и неисправимыми?
3. По какой стороне пиломатериалов устанавливают их сорт?
4. По каким стандартам и на какие сорта подразделяют пиломатериалы хвойных и лиственных пород?
5. По каким стандартам и на какие сорта подразделяют заготовки хвойных и лиственных пород?
6. Какой стандарт регламентирует маркировку пиломатериалов и заготовок?
7. Каким контролем могут быть проверены размеры и качество партии пилопродукции?
8. Какой объем выборки и приемочное число должны быть установлены при приемке пилопродукции партией объемом 2500 (5400) единиц?
9. Сучки каких размеров не учитывают при определении сорта хвойных пиломатериалов?
10. Какое количество сучков допускается у пиломатериалов длиной более 3 м с диаметром по нормам, смежного более низкого, сорта?