

С С С Р

О Т Р А С Л Е В О Й   С Т А Н Д А Р Т

---

ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ КРУГЛЫЕ. МЕТОД ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ОБМЕРА  
КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ, ПОГРУЖЕННЫХ В ВАГОНЫ

ОСТ    13 - 8 - 70

Издание официальное

Министерство лесной и деревообрабатывающей  
промышленности СССР

Москва

**РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Волжско-Камским научно-исследовательским и конструкторско-технологическим институтом водного лесотранспорта /ВКНИИВОЛТ/

Директор Липман Д.Н.

Зам.директора по научной работе Реутов Ю.М.

Начальник отдела лесоперевалочных работ  
Сокольский Г.К.

Ст.научный сотрудник Еговцев Л.Г.

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ** Техническим управлением Министерства лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР

Начальник управления Ступнев Г.К.

Начальник отдела стандартизации Петровская М.Н.

Старший инженер Березкина Г.С.

**УТВЕРЖДЕН** заместителем Министра лесной и деревообрабатывающей промышленности Бочко Н.А. 15 декабря 1970 г.



1.3. Распределение по диаметрам и оценке качества круглых лесоматериалов, погруженных на платформы или в полувагоны, производят по процентному содержанию их сортов и диаметров согласно акту выборочной контрольной проверки или приемочным документам.

Способ определения качества заключается в том, что на основании предварительно проведенной контрольной выборочной проверки или приемочным документам ответственные лица составляют акт, определяющий процентное содержание каждого сорта, градаций диаметров бревен и примеси других сортиментов. Данные этого акта используют для установления сортности лесоматериалов, погруженных в вагоны.

Определения качества лесоматериалов должно производиться не реже одного раза в год и каждый раз при изменении размерных характеристик лесоматериалов или резком изменении сочетания их диаметров.

Оформление спецификации на погруженный круглыми лесоматериалами вагон производят по установленной форме /приложение № 1/.

1.4. Контроль за правильным определением объема лесоматериалов производится по ГОСТ 2292-66 и ГОСТ 2708-44.

## 2. Метод геометрического обмера круглых лесоматериалов, погруженных на платформы или в полувагоны.

2.1. Метод геометрического обмера предназначается для определения объема круглых лесоматериалов с помощью переводных коэффициентов /коэффициентов полноты объема/.

2.2. Объем круглых лесоматериалов на платформе или в полувагоне равен сумме объемов погруженных на них штабелей.

Объем каждого штабеля с шапкой, замеренных геометрическим методом равен:

$$Q = R l (B_0 h_0 + 0,76 B_1 h_1)$$

где  $Q$  - объем штабеля бревен с шапкой, м<sup>3</sup>;  
 $R$  - средний коэффициент полноты объема;  
 $l$  - номинальная длина бревен, м;  
 $B_0$  - ширина основного штабеля бревен, м;  
 $h_0$  - высота основного штабеля бревен, м;  
 0,76 - коэффициент формы шапки;  
 $B_1$  - ширина шапки, м;  
 $h_1$  - высота шапки, м.

Ширину основного штабеля  $B_0$  измеряют со стороны торцов вагона у оснований штабеля и шапки. В расчет принимают среднюю ширину. При погрузке полувагонов, оборудованных тормозными площадками, а также полувагонов с закрытыми торцовыми дверями основание штабеля измеряют между вагонными стойками перед погрузкой лесоматериалов.

Высоту основного штабеля  $h_0$  измеряют в четырех точках с обок его торцов от основания до прокладки под шапкой. В расчет принимают среднюю высоту. При наличии в штабеле горизонтальных прокладок, его высоту уменьшают на величину, равную толщине прокладок.

Высоту шапки  $h_1$  измеряют со стороны обок ее торцов. В расчет принимают среднюю высоту.

Примечание: Подробные указания по методу геометрического обмера приведены в приложении № 2.

### 3. Определение коэффициентов полноты объема.

3.1. Коэффициенты полноты объема определяют для каждого сортамента и каждой его длины в отдельности. Для определения этих коэффициентов берут основные штабеля бревен, погруженные на платформу или в полувагон.

3.2. Определение коэффициентов полноты объема производят путем обмера партии лесоматериалов, состоящей из 100 и более основных штабелей.

3.3. Определение коэффициента полноты объема основного штабеля производят по формуле:



3.6. Для определения достоверности полученных коэффициентов полноты объема производят обработку ряда наблюдений. При этом вычисляют:

- а/. Отклонения от среднего значения коэффициента полноты объема;
- б/. Среднее квадратичное отклонение коэффициентов полноты объема;
- в/. Коэффициент изменчивости;
- г/. Ошибку среднего значения коэффициента полноты объема;
- д/. Показатель точности.

Вычисления производят в соответствии с приложением № 2.

3.7. Величину коэффициента полноты объема следует считать обоснованной при условии, если коэффициент изменчивости не превышает 8%, а показатель точности не более 0,75%.

3.8. Для определения объемов лесоматериалов геометрическим методом пользуются рабочими таблицами 2 и 3, которые составлены после получения обоснованных коэффициентов полноты объема.

Т а б л и ц а 2.

Объемы основных штабелей круглых лесоматериалов, погруженных на платформы и в полувагоны.

Сортимент _____	Длина _____							
Высота погруженного штабеля $h_s$ , м	Ширина погруженного штабеля $B_s$ , м							
	2,60	2,62	2,64	2,66	2,68	2,70	2,72	... 2,80
	Объемы штабелей, м <sup>3</sup> при ср. коэфф. полноты $\bar{K}$ =							
2,10								
2,12								
2,14								
....								
2,80								

Т а б л и ц а 3.

Объем шапок круглых лесоматериалов, погруженных  
на платформы и в полувагоны.

Сортимент \_\_\_\_\_ Длина \_\_\_\_\_

Высота шапки $h_n$ , м	Ширина погруженной шапки $B_n$ , м							
	2,60	2,62	2,64	2,66	2,68	2,70	2,72...2,80	
	Объем шапки $m^3$ при ср. коэффициенте полноты объема $K =$							
0,50								
....								
....								
1,50								

3.9. Коэффициенты полноты объема, а также таблицы 2 и 3 утверждает директор предприятия-отправителя.

3.10. Коэффициенты полноты объема и таблицы 2 и 3 уточняют не реже, чем раз в 2 года. Порядок и последовательность работ при уточнении коэффициентов полноты объема должны быть такими же, как и при проведении работ по их установлению.



Приложение № 1

Предприятие \_\_\_\_\_

Погрузка производилась вручну, лебедкой, краном /подчеркнуть/

Бригада т. \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ г.

**С П Е Ц И Ф И К А Ц И Я**

на круглые лесоматериалы, погруженные в полувагоны № \_\_\_\_\_  
платформу \_\_\_\_\_ грузоподъемностью \_\_\_\_\_ т.

Сортимент \_\_\_\_\_ ГОСТ \_\_\_\_\_

П а р а м е т р ы	Ш т а б е л я			Всего
	1	2	3 и т.д.	
1. Длина штабеля, м				
2. Средняя ширина основного штабеля, м				
3. Средняя высота основного штабеля, м				
4. Средняя высота шапки, м				
5. Коэффициент полноты объема				
6. Плотный объем основного штабеля, м				
7. Плотный объем шапки, м				
8. Плотный объем основного штабеля и шапки, м				

в том числе по породам и сортам:

х в о й н ы е		л и с т в е н н ы е		л и с т в е н н и ч н ы е	
1. до см _____ % _____ м <sup>3</sup>	св см _____ % _____ м <sup>3</sup>	1. до см _____ % _____ м <sup>3</sup>	св см _____ % _____ м <sup>3</sup>	1. до см _____ % _____ м <sup>3</sup>	св см _____ % _____ м <sup>3</sup>
2. до см _____ % _____ м <sup>3</sup>	св см _____ % _____ м <sup>3</sup>	2. до см _____ % _____ м <sup>3</sup>	св см _____ % _____ м <sup>3</sup>	2. до см _____ % _____ м <sup>3</sup>	св см _____ % _____ м <sup>3</sup>

Стойки вагонные порода \_\_\_\_\_ Подкладки \_\_\_\_\_  
штук \_\_\_\_\_ Прокладки \_\_\_\_\_

Стяжки \_\_\_\_\_ шт \_\_\_\_\_ Проволока, кг \_\_\_\_\_ Гвозди, кг \_\_\_\_\_

Нач. участка / /  
 Мастер / /  
 Сбежчик / /

Приложение № 2

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА  
ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ОБМЕРА КРУГЛЫХ  
ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ, ПОГРУЖЕННЫХ В ВАГОНЫ

Методические указания

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Основные положения	10
2. Геометрический метод обмера круглых лесоматериалов в вагонах и технические требования к погрузке и средствам обмера	11
3. Определение коэффициента полноты объема штабелей круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны.	14
4. Организация работ при геометрическом методе учета круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны	19
5. Пример определения коэффициентов полноты объема штабелей лесоматериалов, погруженных в вагоны	20

## І. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

І.І. Настоящими методическими указаниями устанавливается порядок геометрического обмера и определение коэффициентов полноты объема штабелей круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны.

І.2. Настоящие методические указания разработаны в соответствии с планом мероприятий по внедрению ОСТ "Лесоматериалы круглые. Метод геометрического обмера круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны".

І.3. Изложенные ниже указания являются общими для предприятий Министерства лесной промышленности СССР отправителей и получателей круглых лесоматериалов железнодорожным транспортом.

І.4. Общее методическое и техническое руководство по применению метода геометрического обмера круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны, осуществляет ВКНИИВОЛТ, на который возлагается исполнение следующих функций:

а/ осуществление контроля за внедрением ОСТ "Лесоматериалы круглые. Метод геометрического обмера круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны";

б/ инструктаж и проведение мероприятий по обмену опытом в применении и соблюдении требований, предъявляемых к геометрическому обмеру и определению коэффициентов полноты объема;

в/ осуществление связи с головной организацией по вопросам геометрического обмера и определения коэффициентов полноты объема;

г/ сбор замечаний и предложений предприятий и организаций по дальнейшему развитию и совершенствованию метода геометрического обмера и определения коэффициентов полноты объема;

д/ ответственность за применение метода геометрического обмера и определение коэффициентов полноты объема штабелей круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны, в соответствии с настоящими методическими указаниями, возлагается на объединения лесной промышленности и на руководителей предприя-

тий - отправителей круглых лесоматериалов.

2. Геометрический метод обмера круглых лесоматериалов в вагонах и технические требования к погрузке и средствам обмера.

2.1. Под штабелем в вагоне понимаются круглые лесоматериалы одной длины, погруженные вдоль платформы или полувагона в пределах железнодорожного габарита I-B. Объем круглых лесоматериалов на платформе или в полувагоне равен сумме объемов погруженных штабелей и вычисляется его по формуле:

$$Q_0 = \sum K_i l_i (B_i h_i + 0,76 B_{ш} h_{ш}) \quad / \quad I \quad /$$

где  $K_i$  - коэффициент полноты объема штабелей бревен;  
 $l_i$  - номинальная длина бревен, м;  
 $B_i$  - ширина основного штабеля бревен, м;  
 $h_i$  - высота основного штабеля бревен, м;  
 $B_{ш}$  - ширина шапки, м;  
 $h_{ш}$  - высота шапки, м;  
 0,76 - коэффициент формы шапки.

Индекс  $i$  в обозначениях этой формулы означает, что они относятся к каждому штабелю в вагоне. Выражение, стоящее в скобках, представляет площадь поперечного сечения штабеля бревен в вагоне /основного и шапки/. Под основным штабелем понимаются штабель в вагоне, равный по высоте от основания до прокладки под шапкой.

Из рис. I видно, что

$$\omega = Bh \quad H = h + h_{ш} \quad / \quad 2 \quad /$$

где  $\omega$  - площадь поперечного сечения основного штабеля;  
 $H$  - полная высота груза /основного штабеля с шапкой/.

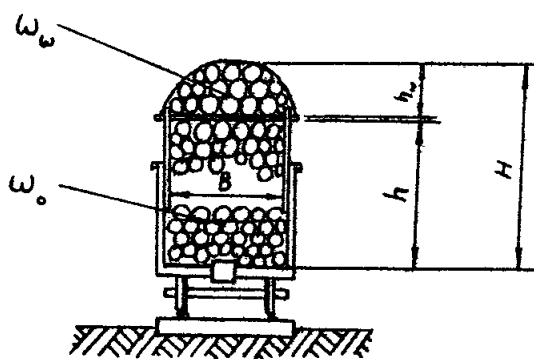


Рис. 1

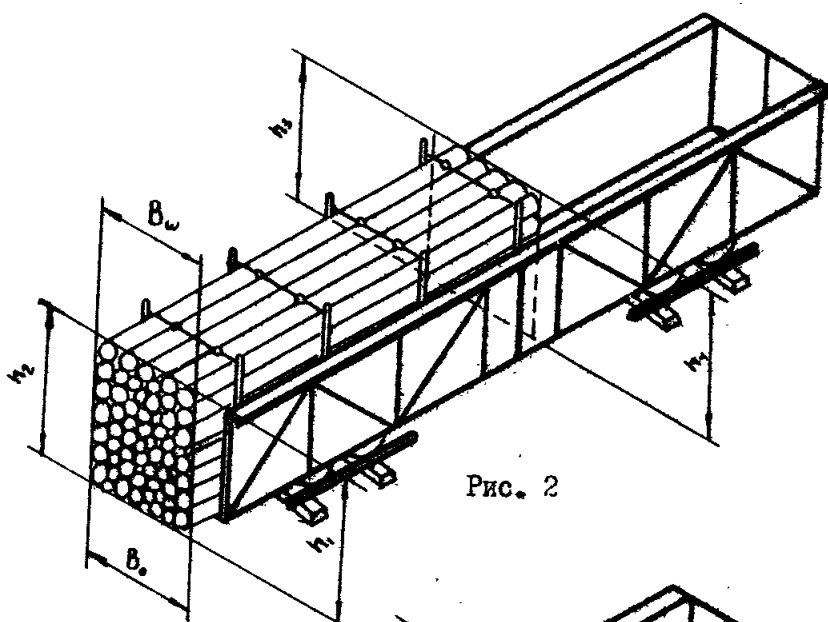


Рис. 2

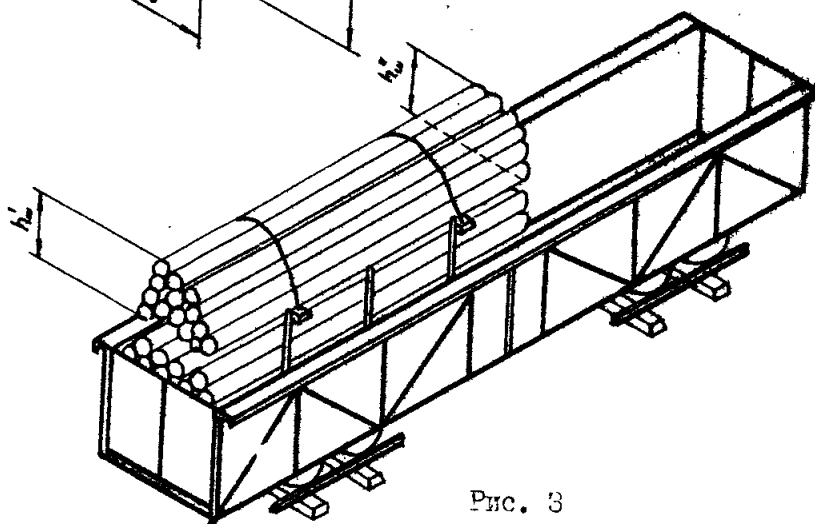


Рис. 3

2.2. Для определения средней ширины  $B$  /рис.2/ основной штабеля бревен измеряют со стороны торцов в двух местах по высоте: у оснований штабеля и шапки. В расчет принимают среднюю ширину, вычисляемую как полусумму двух измерений:

$$B = \frac{B_1 + B_2}{2}$$

При погрузке в тормозные полувагоны, а также в полувагоны с закрытыми торцовыми дверями основание штабеля измеряют между вагонными стойками перед погрузкой лесоматериалов.

2.3. Для определения средней высоты  $h$  основного штабеля, последний измеряют в 4-х местах /рис.2/, то есть делают по 2 замера с боковых сторон штабеля с каждого его торца. Замер производят от основания штабеля до прокладки под шапкой. В расчет принимают среднюю высоту, вычисляемую по формуле:

$$h = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} \quad / 4 /$$

При наличии в штабеле горизонтальных прокладок, среднюю высоту его уменьшают на величину, равную сумме толщин прокладок.

2.4. Для определения средней ширины  $B_m$  шапки и средней высоты ее  $h_m$ , шапку /рис.3/ измеряют с обеих ее торцов:

$$h_m = \frac{h_{m1} + h_{m2}}{2} \quad / 5 /$$

2.5. Все измерения производят с точностью  $\pm 2$  см.

2.6. Для измерения габаритных размеров основных штабелей и шапок бревен в вагонах изготавливается простейшее обмерное устройство - мерный крик. Он состоит /рис.4/ из двух /горизонтальной 1 и вертикальной 2/ реек, соединенных между собой жестко под углом 90°, и уровня 3. Длина горизонтальной рейки этого крика - 1600, а вертикальной - 3500 мм. На вертикальной рейке нанесены деления через 2 см.

2.7. В целях обеспечения нормальной эксплуатации обмерных устройств ответственность за техническое их состояние возлагает на мастера ОТК, либо одного из сменных мастеров, закрепленных приказом по предприятию.

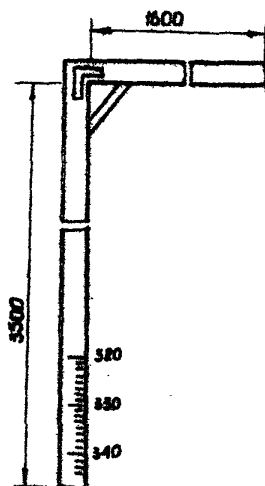


Рис. 4

2.8. Измерение геометрических размеров штабелей бревен, погруженных в вагон, производят два человека. Для измерения ширины штабеля используют вертикальную рейку мерного кряжа, которую, в этом случае, устанавливают горизонтально к торцу штабеля. Для измерения высоты штабеля мерный кряж прикладывают сбоку его таким образом, чтобы горизонтальная рейка легла на груз. Отсчет размеров высоты шапки и основного штабеля бревен производят на вертикальной рейке мерного кряжа после установки его по уровню 3.

2.9. Распределение по диаметрам и оценка качества круглых лесоматериалов, погруженных на платформы или в полувагоны производят по процентному содержанию их сортов и толщин согласно акту выборочной контрольной проверки или приемочным документам. Способ определения качества заключается в том, что на основании предварительно проведенной контрольной вы-



борочной проверки или по приемочным документам составляет таблицу /акт/, содержащую процент каждого сорта, крупности бревен и примеси других сортиментов во взятой по выбору партии лесоматериалов. Пользуясь этой таблицей при оформлении опексификации на лесоматериалы с установленным объемом, определяют объем каждого сорта с разделением по крупности бревен /до 24 и выше 26 см/ и объем других сортиментов.

2.10. Проверка правильности отфактурованных по этим признакам круглых лесоматериалов осуществляют контрольными проверками у отправителя и при окончательной сдаче получателем. Контрольные проверки производят в соответствии с требованиями Государственного арбитража при Совете Министров СССР.

3. Определение коэффициентов полноты объема штабелей круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны.

3.1. Точность определения объемов штабелей круглых лесоматериалов при геометрическом методе обмера зависят от правильно вычисленных коэффициентов полноты объема  $K$ , величины которых устанавливают экспериментальным путем. Определение величин коэффициентов полноты объема производят на основе обмера партии лесоматериалов, состоящей не менее как из 100 основных штабелей бревен одного сортимента и длины, погруженных на платформах или в полувагоны.

3.2. При определении величин коэффициентов полноты объема должна соблюдаться точность определения объема каждого бревна по ГОСТам 2232-66 и 2708-44.

3.3. Обмер штабелей и бревен для установления величин коэффициентов полноты объема производит специальная бригада квалифицированных обмерщиков, не зависящих от лиц, производящих замеры у данной погрузочной машины.

3.4. При проведении работ по установлению величин коэффициентов полноты объема штабелей лесоматериалов в вагонах производят последовательно тщательный замер и определение объема бревен перед погрузкой их в вагоны, а также определение средних величин  $B$  и  $h$  основных штабелей бревен,

погруженных в платформы или в полувагоны. Данные измерений заносят в ведомость обмера /табл. I/. В конце смены производят первичную обработку данных обмера и вычисление частных значений коэффициентов полноты объема.

3.5. В силу разнообразных причин /погрешности установки мерного крана, неточности шкалы; ошибки обмерщика/ измерения всегда содержат некоторую ошибку: случайную или систематическую. Промахи, явно искажающие результат измерения, отбрасывают и не принимают в расчет при обработке. Для суждения о принадлежности грубой ошибки к промаху необходимо вычислить среднее значение и среднюю квадратичную ошибку Измерения, отличающиеся от  $\bar{K}$  более чем на  $3\sigma$ , содержат грубые ошибки /промахи/ и должны быть отброшены. Отброшенные данные восполняют дополнительными наблюдениями с тем расчетом, чтобы ряд наблюдений был не менее 100.

3.6. После отбрасывания промахов и восполнения ряда, последний подвергают обработке методами математической статистики.

При этом вычисляют:

среднее арифметическое значение коэффициента полноты объема штабеля:

$$\bar{K} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n} \quad / 6 /$$

где  $n$  — количество штабелей.

Для проверки правильности вычисленного значения коэффициента полноты объема находят частные значения отклонений от него

$$\Delta_i = \bar{K} - K_i$$

При правильном вычислении сумма отклонений должна быть равна нулю, то есть

$$\sum_{i=1}^n \Delta_i = 0$$

Среднее квадратичное отклонение коэффициента полноты объема

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{n-1}} \quad / 7 /$$



Коэффициент вариации, характеризующий вероятную относительную ошибку определения объема отдельных штабелей

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad / 8 /$$

Ошибка среднего арифметического значения коэффициента полноты объема

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad / 9 /$$

Показатель точности, характеризующий надежность результатов опытов

$$P\% = \frac{m}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad / 10 /$$

Достоверность полученных коэффициентов полноты объема и зависимости от длины /или крупности/ бревен разных сортиментов

$$\frac{\bar{R}_1 - \bar{R}_2}{\sqrt{m_1 + m_2}} \geq 3 + \frac{\sigma}{n-4} \quad / 11 /$$

При сравнении средних арифметических за  $\bar{R}$ , принимают величину большую по абсолютному значению. Если левая часть неравенства /II/ будет равна или больше правой, то различие между  $\bar{R}_1$  и  $\bar{R}_2$  будет достоверно.

3.7. Величину коэффициента полноты объема следует считать обоснованной при условии, если коэффициент вариации  $v\%$  не превышает значения  $8\%$ , а показатель точности  $P\%$  не более  $0,75\%$ .

3.8. При 100 наблюдениях обработку материалов целесообразно проводить по способу сумм, заключающемуся в том, что все частные значения коэффициентов полноты объема данного сортимента объединяются в ряды /классы/, а математические действия производят с их частотами. Число классов для получения среднего значения  $\bar{R}$  целесообразно взять равным 10. Пример обработки данных наблюдений для одного частного случая по этому способу приведен ниже.



3.9. После обработки материалов наблюдений и установления статистически обоснованных коэффициентов поправки объема  $K$ , составляются рабочие таблицы объемов основных штабелей и шапок, погруженных на платформы и в полувагоны /табл.2,3/.

4. Организация работ при геометрическом методе учета круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны.

4.1. Учет лесоматериалов при геометрическом обмере в вагонах осуществляет звено в составе 3 человек, в том числе: десятник - 1, обмерщик - 2.

Десятник производит следующие работы:

контроль за выполнением "Технических условий погрузки и крепления грузов и использования грузоподъемности вагонов";

контроль за правильным положением мерного крика во время обмера;

снятие по шкале мерного крика размеров ширины, высоты основных штабелей и высоты шапки;

определение объема круглых лесоматериалов по табл. 4 и 5;

определение качества лесоматериалов, находящихся в вагоне, по актам контрольных выборочных проверок или приемоочным документам.

В обязанности обмерщиков входит перенос, установка мерного крика во время обмера штабелей в вагонах и оформление спецификации на погруженные лесоматериалы.

При отсутствии вагонов для погрузки это звено учетчиков используется на контрольных выборочных проверках лесоматериалов.

4.2. Проверку объема и качества круглых лесоматериалов, прибывших получателю в железнодорожных вагонах, получатель производит в соответствии с требованиями Государственного арбитража при Совете Министров СССР. Объем лесоматериалов в вагоне проверяют сравнением фактических размеров штабелей с указанными в спецификации отправителя и правильнос-

твом применения коэффициента полноты объема. Величину уменьшения высоты штабелей от толчков и вибрации вагона в пути следования /усадки/ принимают равной 3 см на 1 метр высоты.

4.3. Контроль за правильным определением объема лесоматериалов производят согласно ГОСТам 2292-66 и 2708-44, причем, если отличие объема каждой партии от установленного геометрическим методом обмера не будет превышать 3%, то партии лесоматериалов по количеству принимают окончательно.

4.4. Так как сравнение качества партии лесоматериалов, выявленного получателем при их приемке с указанным качеством в документе отправителя затруднительно, рекомендуется производить это сравнение по суммарной характеристике качества партии, условно приравняваемой к цене /стоимости/ лесоматериалов партии.

Пример определения коэффициентов полноты объема штабелей лесоматериалов, погруженных в вагоны.

Пусть по табл. I количество основных штабелей бревен, взятых для обработки  $N = 100$ . Обработку следует проводить по методика, предложенной докт. сельхоз. наук. Н.Л. Леонтьевым.

Из обзора данных табл. I отыскивают наибольшие и наименьшие значения полученных коэффициентов полноты объема  $K_1$ :

$$K_1^{\max} = 0,692 \text{ и } K_1^{\min} = 0,478.$$

Определяют количество классов /разрядов/ = 10.

Вычисляют размах распределения:

$$E = K_1^{\max} - K_1^{\min} = 0,692 - 0,478 = 0,214$$

Вычисляют величину классового промежутка:

$$C = \frac{0,214}{10} = 0,021$$

Устанавливают границу классов последовательным вычитанием от наибольшего значения  $K_1^{\max}$  классового промежутка  $C$  столько раз, чтобы иметь возможность разнести все коэффициенты

полноты объема по классам. После установления границ классов строят разрядную таблицу /табл.4/. В графе "Пометки" этой таблицы делают отметку о принадлежности к тому или иному классу частных значений коэффициентов полноты объема, взятых из табл.1 и составляют сводку частот /количество частных значений коэффициентов полноты объема, принадлежащих к тому или иному классу/.

Сумма частот должна быть равной количеству наблюдений /порядковому номеру табл.1/.

Для дальнейшей работы оставляют табл.5, состоящую из четырех граф. В первой графе этой таблицы записывают средние арифметические значения классов в порядке их убывания /из табл.4/; во второй графе против соответствующих средних значений классов - их частот. Вверху таблицы над третьей и четвертой графами записывают буквы  $Q_1$  и  $Q_2$ , а внизу под этими графами - буквы  $h_1$  и  $h_2$  /значения этих обозначений будет ясно из дальнейших пояснений/.

Т а б л и ц а 4.

Границы классов /от - до /	Пометки	Частоты
0,692 - 0,671		2
0,670 - 0,649		12
0,648 - 0,627		18
0,626 - 0,605		18
0,604 - 0,584		20
0,583 - 0,563		12
0,562 - 0,542		6
0,541 - 0,521		2
0,520 - 0,500		8
0,499 - 0,478		2
Сумма		100



Сложением частот получают сумму, равную объему числу наблюдений /  $n = 100$  /.

После заполнения первой и второй граф, табл. 5 выбирают начало отсчетов  $A$ , за которое может быть принято любое из средних значений классов. Обычно начало отсчетов выбирают с таким расчетом, чтобы вверх и вниз от него было примерно равное количество частот. В данном примере за начало отсчетов принято среднее значение классов коэффициентов полноты объема, равное 0,594, т.е.  $A = 0,594$  /это среднее значение классов в табл. 5 подчеркнуто/.

Т а б л и ц а 5.

Среднее значение классов	Частоты	$a_1$	$a_2$
		98	96
I	2	3	4
0,681	2	2	2
0,660	12	14	16
0,638	18	32	48
0,615	18	50	-
<u>0,594</u>	20	-	-
0,573	12	30	-
0,552	6	18	42
0,531	2	12	24
0,510	8	10	12
0,488	2	2	2
	100	72	80
	$n$	$b_1$	$b_2$

Против частоты, равной 20, соответствующей началу отсчетов, в графе 3 проставляют черточку, а в графе 4 - три черточки так, как это показано в табл.5. Черточки делят таблицу на 2 части: верхнюю и нижнюю. Их ставят для того, чтобы при за-

полнении граф эти места таблицы остались пустыми.

После размещения черточек в третьей и четвертой графах записывают верхние и нижние крайние частоты /в данном случае они равны 2/. В дальнейшем, для заполнения третьей графы частоты суммируют отдельно для верхней и нижней частей таблицы, начиная сверху или снизу. Порядок суммирования следующий. Число, стоящее в первой строке третьей графы складывают с числом частот, стоящим во второй строке второй графы. Результат записывают во вторую строку третьей графы. Суммирование и заполнение верхней части третьей графы производят до черточки. Аналогичным образом заполняют и четвертую графу таблицы. Для наглядности в табл.5 порядок суммирования показан стрелками. Затем подсчитывают отдельно итоги верхних  $a_1, a_2$  и нижних  $b_1, b_2$  частей третьей и четвертой граф.

В данном примере, сумма верхних чисел третьей графы равна  $a_1 = 2 + 14 + 32 + 50 = 98$ , четвертой графы -  $a_2 = 2 + 16 + 48 = 66$ , а сумма нижних чисел  $b_1 = 72$  и  $b_2 = 80$ .

При помощи итогов  $a_1, a_2, b_1$  и  $b_2$  вычисляют вспомогательные суммы  $S_1, S_2$  и суммы квадратов отклонений по формулам:

$$S_1 = a_1 - b_1 \quad / 12 /$$

$$S_2 = a_1 + b_1 + 2(a_2 + b_2) \quad / 13 /$$

$$\sum x^2 = S_2 - \frac{S_1^2}{n} \quad / 14 /$$

При вычислении суммы необходимо учитывать знак /плюс или минус/. Величины  $\bar{x}$  и  $\sigma$  вычисляют по формулам /15/ и /16/ с учетом классového промежутка:

$$\bar{x} = A + \frac{C(\pm S_1)}{n} \quad / 15 /$$

$$\sigma = \pm C \sqrt{\frac{\sum X^2}{n-1}} \quad / \text{ I 6 } /$$

Вычисления производят по указанным выше формулам в следующем порядке:

$$S_1 = 98 - 72 = +26 ; \quad S_2 = 98 + 72 + 2 / 66 + 80 / = 462$$

$$n = 100 ; \quad A = 0,594 ; \quad C = 0,021 ;$$

$$\bar{K} = 0,594 + \frac{0,021 / +26 /}{100} = 0,59$$

$$\sum X^2 = 462 - \frac{26}{100} = 455,3 ; \quad \sigma = \pm 0,021 \frac{455,3}{100-1} = 0,045$$

$$V\% = \frac{\sigma}{\bar{K}} \quad 100\% = \frac{0,045}{0,59} = 7,6\% ; \quad m = \frac{\sigma}{\bar{K}} = \frac{0,045}{100} = 0,0045$$

$$P\% = \frac{m}{\bar{K}} \quad 100\% = \frac{0,45}{0,59} = 0,76 .$$

Итак, в данном примере среднее значение коэффициента полноты объема  $\bar{K} = 0,59$  найдено с вариационным коэффициентом  $V\% = 7,6\%$  и показателем точности  $P\% = 0,75$ . Эти статистики близки к принятым  $V\% = 8\%$  и  $P\% = 0,75\%$ , поэтому можно считать, что найденное значение  $\bar{K}$  обосновано. Определение коэффициентов полноты объема заключается проверкой их достоверности согласно формуле / II /.

После обработки материалов наблюдений и установления статистически обоснованных коэффициентов полноты объема  $K$ , составляют рабочие таблицы объемов основных штабелей и шпак, погруженных на платформы и в полувагоны /табл. 2,3/.