

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
(ОСЖД)**



**ПРАВИЛА
РАЗМЕЩЕНИЯ И КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗОВ
В ВАГОНАХ И КОНТЕЙНЕРАХ**

**Приложение 14
к Соглашению
о международном железнодорожном
грузовом сообщении
(СМГС)**

**По состоянию на
1 июля 2013 года**

ЧАСТЬ 1

ПРАВИЛА РАЗМЕЩЕНИЯ И КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗОВ В ВАГОНАХ И КОНТЕЙНЕРАХ ПРИ ПЕРЕВОЗКАХ ИХ ПО ЖЕЛЕЗНЫМ ДОРОГАМ КОЛЕИ 1520 ММ СТРАН-УЧАСТНИЦ СМГС

Общие положения

1. Настоящие Правила устанавливают порядок и условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах при перевозках по железным дорогам колеи 1520 мм стран-участниц СМГС.

2. Схемы размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах, приведенные в настоящих Правилах, применяют при перевозках в международном сообщении между странами-участницами СМГС без дополнительных согласований.

3. Для грузов, размещение и крепление которых на открытом подвижном составе не предусмотрено настоящими Правилами, должны разрабатываться схемы размещения и крепления с соответствующими описаниями и расчетами, которые рассматриваются и утверждаются порядком, установленным настоящими Правилами.

4. Настоящие Правила распространяются на перевозки грузов в составе грузовых поездов со скоростью движения до 100 км/ч.

5. При погрузке, выгрузке и перевозке грузов в вагонах колеи 1520 мм должны выполняться требования по обеспечению сохранности вагонов, изложенные в Межгосударственном стандарте ГОСТ 22235-76 «Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ».

6. Требования к материалам, применяемым в качестве средств крепления, приведены в соответствии со стандартами РФ (ГОСТ), на которые даны ссылки в тексте настоящих Правил. Допускается применять для средств крепления материалы, изготовленные по иным нормативно-техническим документам, при условии, что их характеристики соответствуют требованиям указанных ГОСТов.

7. Физические величины в настоящих Правилах приведены в системе единиц МКГСС. Для представления значений величин в единицах системы СИ следует пользоваться следующими соотношениями: 1 кгс – 9,8 Н; 1 тс – $9,8 \times 10^3$ Н; 1 тс/т – $9,8 \times 10^3$ Н/т; 1 кгс/м² – 9,8 Па; 1 кгс/см² – $9,8 \times 10^4$ Па; 1 тс/м² – $9,8 \times 10^3$ Па.

ГЛАВА 1 ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ И КРЕПЛЕНИЮ ГРУЗОВ НА ОТКРЫТОМ ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ КОЛЕИ 1520 мм

1. Вводные положения

Размещение и крепление грузов на открытом подвижном составе должно выполняться в соответствии с настоящими Правилами. Размещение и крепление грузов, не предусмотренных настоящими Правилами, должно выполняться в соответствии с действующими на железной дороге отправления Местными техническими условиями (далее МТУ) или схемами размещения и крепления грузов (далее НТУ), разработанными в соответствии с требованиями настоящих Правил.

При наличии в последующих главах настоящих Правил отступлений в отношении отдельных грузов от требований настоящей главы необходимо руководствоваться положениями соответствующих глав.

Способы размещения и крепления грузов, приведенные в соответствующих главах настоящих Правил, распространяются на грузы, размещаемые в пределах основного габарита погрузки, если иное не предусмотрено конкретными способами.

Перевозка грузов, которые по своей массе или габаритным размерам не могут быть погружены в соответствии с требованиями настоящей главы, должна производиться в соответствии с действующей «Инструкцией по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств-участников СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики».

2. Габариты погрузки железных дорог колеи 1520 мм стран-участниц СМГС: АЗ, БЧ, ГР, КЗХ, КРГ, ЛДЗ, ЛГ, ЧФМ, МТЗ, РЖД, ТДЖ, ТРК, УТИ, УЗ, ЭВР, а также ПКП (участок Хрубешув граница – Славкув ЛХС)

2.1. Размещение на открытом подвижном составе грузов с учетом их упаковки и крепления должно осуществляться в пределах габаритов погрузки. Виды габаритов погрузки и области их применения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Вид габарита погрузки | Номер рисунка, таблицы | Распространяется на грузы | Применение |
|-----------------------|------------------------|---|---|
| Основной | Рисунок 1, таблица 2 | Все грузы | АЗ; БЧ; ГР; КЗХ; КРГ; ЛДЗ; ЛГ; ЧФМ; МТЗ; РЖД; ТДЖ; ТРК; УТИ; УЗ; ЭВР, а также ПКП (участок Хрубешув граница – Славкув ЛХС) |
| Льготный | Рисунок 2, таблица 3 | Грузы, размещаемые в пределах длины кузова платформы или полувагона, погруженные в соответствии с настоящими Правилами, МТУ и НТУ | АЗ; БЧ; ГР; КЗХ; КРГ; ЛДЗ; ЛГ; ЧФМ; ТДЖ; ТРК; УТИ; УЗ; ЭВР; РЖД, за исключением участков Дальневосточной ж.д.: – Хабаровск-1 – Амур; – Кимкан – Богучан |
| Зональный | Рисунок 3, таблица 4 | Лесные грузы, погруженные в соответствии с настоящими Правилами и МТУ | БЧ; КЗХ; КРГ; ЛДЗ; ЛГ; ТДЖ; ТРК; УТИ; ЧФМ; ЭВР; АЗ, за исключением участка Горадиз – Джульфа – Шарур; РЖД, за исключением участков: – Белореченская - Туапсе - Веселое, Крымская - Новороссийск Северо - Кавказской ж.д.; – Чум -Лабытнанги, Пукса - Наволок Северной ж.д.; – Тигей-Ачинск Красноярской ж.д.; УЗ, за исключением: – участков Хоростков - Копычинцы и Тлусте - Торске Львовской ж.д.; – участка Днепропетровск-Южный - Встречный Приднепровской ж.д. |

2.2. Очертания габаритов погрузки приведены на рисунках 1, 2, 3, 4. Значения расстояния **В** от вертикальной плоскости, проходящей через ось железнодорожного пути, до точек очертания габаритов на высоте **Н** от уровня головок рельсов (далее УГР) приведены в таблицах 2, 3, 4.

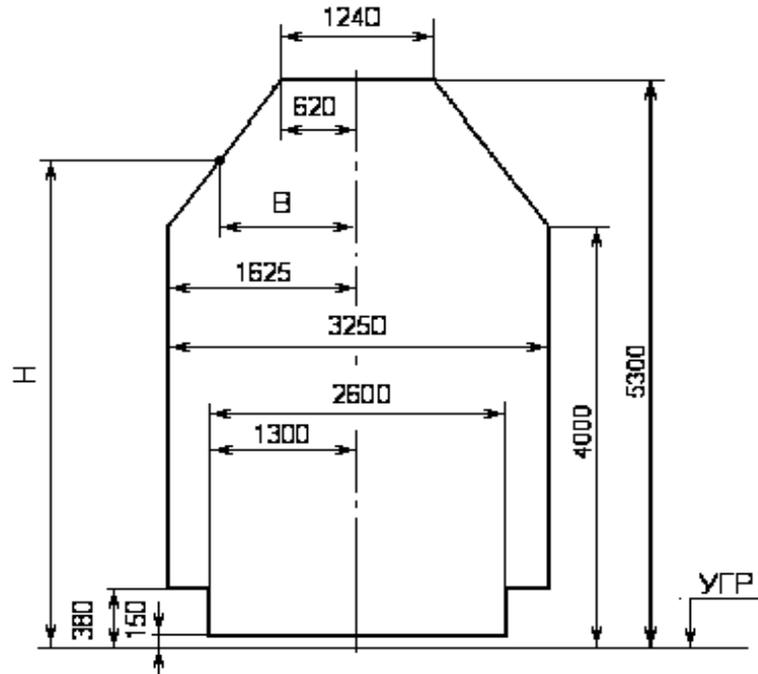


Рисунок 1 - Очертание основного габарита погрузки

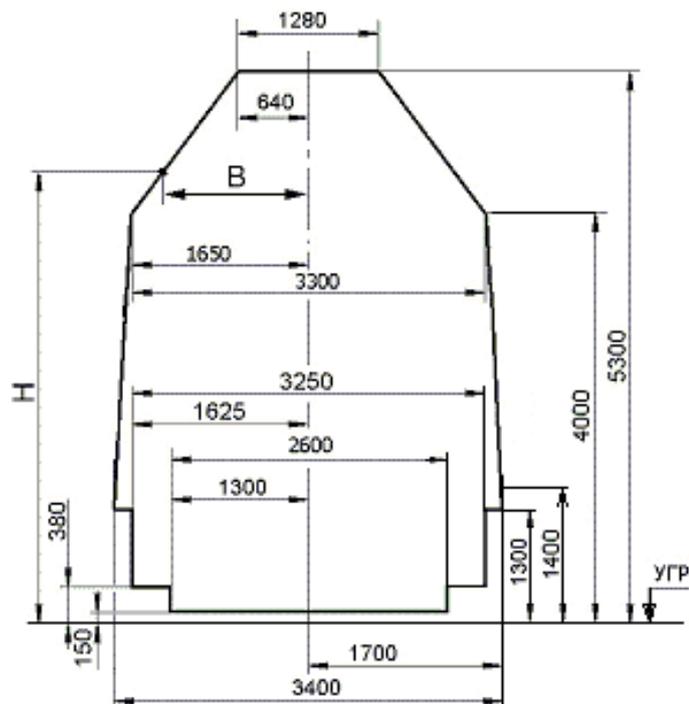


Рисунок 2 - Очертание льготного габарита погрузки

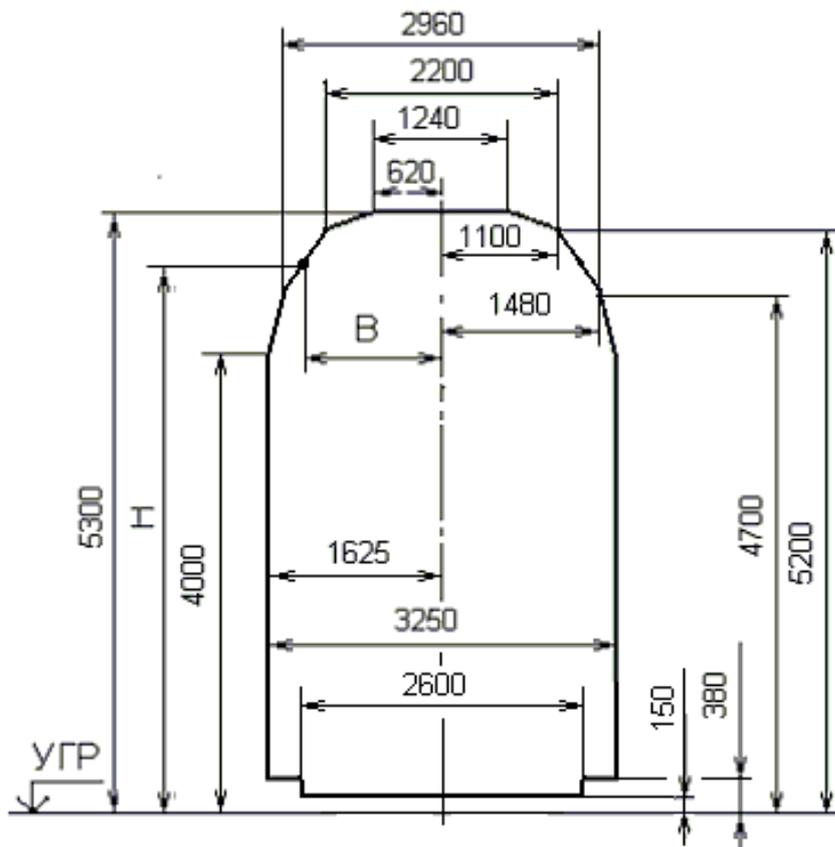


Рисунок 3 - Очертание зонального габарита погрузки

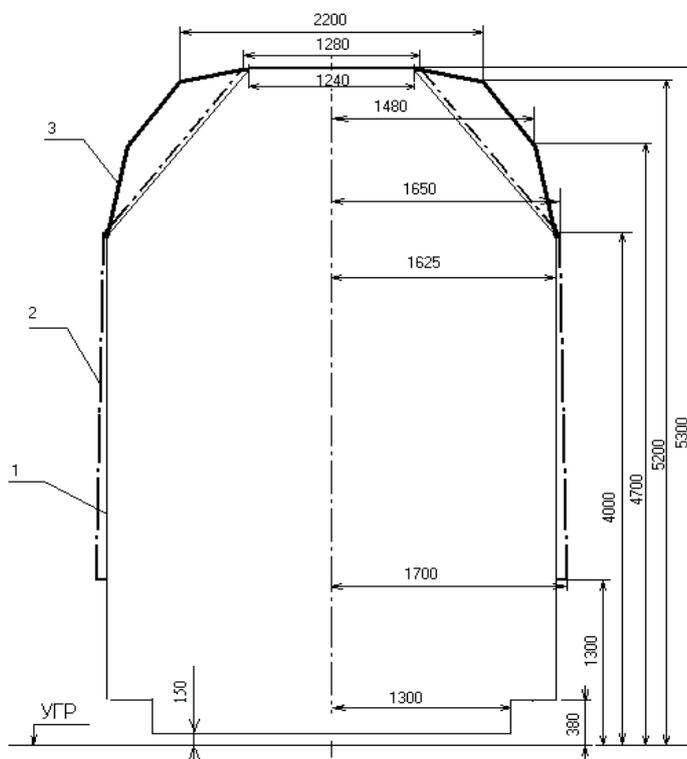


Рисунок 4 - Соотношение очертаний габаритов погрузки
 1 – основной габарит погрузки; 2 – льготный габарит погрузки;
 3 – зональный габарит погрузки

Таблица 2

Размеры основного габарита погрузки

| Н, мм | В, мм | Н, мм | В, мм | Н, мм | В, мм |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 380-3999 | 1625 | 4430 | 1292 | 4870 | 951 |
| 4000 | 1625 | 4440 | 1284 | 4880 | 944 |
| 4010 | 1617 | 4450 | 1276 | 4890 | 937 |
| 4020 | 1609 | 4460 | 1268 | 4900 | 930 |
| 4030 | 1601 | 4470 | 1260 | 4910 | 922 |
| 4040 | 1593 | 4480 | 1252 | 4920 | 915 |
| 4050 | 1585 | 4490 | 1245 | 4930 | 908 |
| 4060 | 1577 | 4500 | 1238 | 4940 | 901 |
| 4070 | 1569 | 4510 | 1230 | 4950 | 893 |
| 4080 | 1561 | 4520 | 1222 | 4960 | 885 |
| 4090 | 1554 | 4530 | 1214 | 4970 | 877 |
| 4100 | 1548 | 4540 | 1206 | 4980 | 869 |
| 4110 | 1540 | 4550 | 1198 | 4990 | 861 |
| 4120 | 1532 | 4560 | 1190 | 5000 | 853 |
| 4130 | 1524 | 4570 | 1183 | 5010 | 845 |
| 4140 | 1516 | 4580 | 1176 | 5020 | 837 |
| 4150 | 1509 | 4590 | 1169 | 5030 | 829 |
| 4160 | 1502 | 4600 | 1162 | 5040 | 821 |
| 4170 | 1495 | 4610 | 1154 | 5050 | 813 |
| 4180 | 1487 | 4620 | 1146 | 5060 | 805 |
| 4190 | 1479 | 4630 | 1138 | 5070 | 797 |
| 4200 | 1471 | 4640 | 1130 | 5080 | 789 |
| 4210 | 1463 | 4650 | 1122 | 5090 | 782 |
| 4220 | 1455 | 4660 | 1114 | 5100 | 775 |
| 4230 | 1447 | 4670 | 1106 | 5110 | 767 |
| 4240 | 1439 | 4680 | 1098 | 5120 | 759 |
| 4250 | 1431 | 4690 | 1091 | 5130 | 751 |
| 4260 | 1423 | 4700 | 1084 | 5140 | 743 |
| 4270 | 1415 | 4710 | 1076 | 5150 | 735 |
| 4280 | 1407 | 4720 | 1068 | 5160 | 727 |
| 4290 | 1400 | 4730 | 1060 | 5170 | 719 |
| 4300 | 1392 | 4740 | 1052 | 5180 | 711 |
| 4310 | 1385 | 4750 | 1044 | 5190 | 704 |
| 4320 | 1378 | 4760 | 1036 | 5200 | 697 |
| 4330 | 1371 | 4770 | 1028 | 5210 | 689 |
| 4340 | 1363 | 4780 | 1021 | 5220 | 681 |
| 4350 | 1355 | 4790 | 1014 | 5230 | 673 |
| 4360 | 1347 | 4800 | 1007 | 5240 | 665 |
| 4370 | 1339 | 4810 | 999 | 5250 | 657 |
| 4380 | 1331 | 4820 | 991 | 5260 | 649 |
| 4390 | 1323 | 4830 | 983 | 5270 | 641 |
| 4400 | 1316 | 4840 | 975 | 5280 | 634 |
| 4410 | 1308 | 4850 | 967 | 5290 | 627 |
| 4420 | 1300 | 4860 | 959 | 5300 | 620 |

Таблица 3

Размеры льготного габарита погрузки

| Н, мм | В, мм | Н, мм | В, мм | Н, мм | В, мм | Н, мм | В, мм |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 380-1299 | 1625 | 3740 | 1655 | 4410 | 1332 | 4860 | 982 |
| 1300-1400 | 1700 | 3790 | 1654 | 4420 | 1324 | 4870 | 975 |
| 1452 | 1699 | 3844 | 1653 | 4430 | 1316 | 4880 | 967 |
| 1504 | 1698 | 3896 | 1652 | 4440 | 1308 | 4890 | 959 |
| 1556 | 1697 | 3948 | 1651 | 4450 | 1300 | 4900 | 951 |
| 1608 | 1696 | 4000 | 1650 | 4460 | 1293 | 4910 | 943 |
| 1660 | 1695 | 4010 | 1642 | 4470 | 1285 | 4920 | 936 |
| 1712 | 1694 | 4020 | 1634 | 4480 | 1277 | 4930 | 928 |
| 1764 | 1693 | 4030 | 1627 | 4490 | 1270 | 4940 | 920 |
| 1816 | 1692 | 4040 | 1619 | 4500 | 1262 | 4950 | 912 |
| 1868 | 1691 | 4050 | 1611 | 4510 | 1254 | 4960 | 905 |
| 1920 | 1690 | 4060 | 1603 | 4520 | 1246 | 4970 | 897 |
| 1972 | 1689 | 4070 | 1596 | 4530 | 1239 | 4980 | 889 |
| 2024 | 1688 | 4080 | 1588 | 4540 | 1231 | 4990 | 882 |
| 2076 | 1687 | 4090 | 1580 | 4550 | 1223 | 5000 | 873 |
| 2128 | 1686 | 4100 | 1572 | 4560 | 1215 | 5010 | 866 |
| 2180 | 1685 | 4110 | 1564 | 4570 | 1208 | 5020 | 858 |
| 2232 | 1684 | 4120 | 1557 | 4580 | 1200 | 5030 | 850 |
| 2284 | 1683 | 4130 | 1549 | 4590 | 1192 | 5040 | 842 |
| 2336 | 1682 | 4140 | 1541 | 4600 | 1184 | 5050 | 835 |
| 2388 | 1681 | 4150 | 1533 | 4610 | 1176 | 5060 | 827 |
| 2440 | 1680 | 4160 | 1526 | 4620 | 1168 | 5070 | 819 |
| 2492 | 1679 | 4170 | 1518 | 4630 | 1160 | 5080 | 811 |
| 2544 | 1678 | 4180 | 1510 | 4640 | 1153 | 5090 | 803 |
| 2596 | 1677 | 4190 | 1502 | 4650 | 1146 | 5100 | 795 |
| 2648 | 1676 | 4200 | 1495 | 4660 | 1137 | 5110 | 787 |
| 2700 | 1675 | 4210 | 1487 | 4670 | 1129 | 5120 | 779 |
| 2752 | 1674 | 4220 | 1479 | 4680 | 1122 | 5130 | 772 |
| 2804 | 1673 | 4230 | 1472 | 4690 | 1114 | 5140 | 764 |
| 2856 | 1672 | 4240 | 1464 | 4700 | 1106 | 5150 | 756 |
| 2908 | 1671 | 4250 | 1456 | 4710 | 1098 | 5160 | 748 |
| 2960 | 1670 | 4260 | 1448 | 4720 | 1090 | 5170 | 741 |
| 3012 | 1669 | 4270 | 1441 | 4730 | 1083 | 5180 | 733 |
| 3064 | 1668 | 4280 | 1433 | 4740 | 1075 | 5190 | 725 |
| 3116 | 1667 | 4290 | 1425 | 4750 | 1067 | 5200 | 717 |
| 3168 | 1666 | 4300 | 1417 | 4760 | 1060 | 5210 | 709 |
| 3220 | 1665 | 4310 | 1409 | 4770 | 1052 | 5220 | 702 |
| 3272 | 1664 | 4320 | 1402 | 4780 | 1044 | 5230 | 694 |
| 3324 | 1663 | 4330 | 1394 | 4790 | 1036 | 5240 | 686 |
| 3376 | 1662 | 4340 | 1386 | 4800 | 1029 | 5250 | 678 |
| 3428 | 1661 | 4350 | 1378 | 4810 | 1021 | 5260 | 671 |
| 3480 | 1660 | 4360 | 1371 | 4820 | 1013 | 5270 | 663 |
| 3532 | 1659 | 4370 | 1363 | 4830 | 1006 | 5280 | 655 |
| 3584 | 1658 | 4380 | 1355 | 4840 | 998 | 5290 | 647 |
| 3636 | 1657 | 4390 | 1348 | 4850 | 990 | 5300 | 640 |
| 3688 | 1656 | 4400 | 1339 | | | | |

Размеры зонального габарита погрузки

| Н, мм | В, мм | Н, мм | В, мм | Н, мм | В, мм |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 380-4000 | 1625 | 4440 | 1534 | 4880 | 1343 |
| 4010 | 1623 | 4450 | 1532 | 4890 | 1336 |
| 4020 | 1621 | 4460 | 1530 | 4900 | 1328 |
| 4030 | 1619 | 4470 | 1528 | 4910 | 1320 |
| 4040 | 1617 | 4480 | 1526 | 4920 | 1313 |
| 4050 | 1615 | 4490 | 1524 | 4930 | 1305 |
| 4060 | 1613 | 4500 | 1521 | 4940 | 1298 |
| 4070 | 1611 | 4510 | 1519 | 4950 | 1290 |
| 4080 | 1608 | 4520 | 1517 | 4960 | 1282 |
| 4090 | 1606 | 4530 | 1515 | 4970 | 1275 |
| 4100 | 1604 | 4540 | 1513 | 4980 | 1267 |
| 4110 | 1602 | 4550 | 1511 | 4990 | 1260 |
| 4120 | 1600 | 4560 | 1509 | 5000 | 1252 |
| 4130 | 1598 | 4570 | 1507 | 5010 | 1244 |
| 4140 | 1596 | 4580 | 1505 | 5020 | 1237 |
| 4150 | 1594 | 4590 | 1503 | 5030 | 1229 |
| 4160 | 1592 | 4600 | 1501 | 5040 | 1222 |
| 4170 | 1590 | 4610 | 1499 | 5050 | 1214 |
| 4180 | 1588 | 4620 | 1497 | 5060 | 1206 |
| 4190 | 1586 | 4630 | 1495 | 5070 | 1199 |
| 4200 | 1584 | 4640 | 1492 | 5080 | 1191 |
| 4210 | 1582 | 4650 | 1490 | 5090 | 1184 |
| 4220 | 1579 | 4660 | 1488 | 5100 | 1176 |
| 4230 | 1577 | 4670 | 1486 | 5110 | 1168 |
| 4240 | 1575 | 4680 | 1484 | 5120 | 1161 |
| 4250 | 1573 | 4690 | 1482 | 5130 | 1153 |
| 4260 | 1571 | 4700 | 1480 | 5140 | 1146 |
| 4270 | 1569 | 4710 | 1472 | 5150 | 1138 |
| 4280 | 1567 | 4720 | 1465 | 5160 | 1130 |
| 4290 | 1565 | 4730 | 1457 | 5170 | 1123 |
| 4300 | 1563 | 4740 | 1450 | 5180 | 1115 |
| 4310 | 1561 | 4750 | 1442 | 5190 | 1108 |
| 4320 | 1559 | 4760 | 1434 | 5200 | 1100 |
| 4330 | 1557 | 4770 | 1427 | 5210 | 1052 |
| 4340 | 1555 | 4780 | 1419 | 5220 | 1004 |
| 4350 | 1553 | 4790 | 1412 | 5230 | 956 |
| 4360 | 1550 | 4800 | 1404 | 5240 | 908 |
| 4370 | 1548 | 4810 | 1396 | 5250 | 860 |
| 4380 | 1546 | 4820 | 1389 | 5260 | 812 |
| 4390 | 1544 | 4830 | 1381 | 5270 | 764 |
| 4400 | 1542 | 4840 | 1374 | 5280 | 716 |
| 4410 | 1540 | 4850 | 1366 | 5290 | 668 |
| 4420 | 1538 | 4860 | 1358 | 5300 | 620 |
| 4430 | 1536 | 4870 | 1350 | | |

2.3. Груз, погруженный на одиночный вагон или на сцеп из двух вагонов, является габаритным, если он ни одной своей частью, включая упаковку и крепление, не выходит за пределы основного габарита погрузки, и расстояние от поперечной плоскости симметрии вагона (либо сцепа) до концов груза, включая упаковку и крепление, не превышает значений, указанных в таблице 5. Проверка габаритности груза должна производиться при условии нахождения вагона на прямом горизонтальном участке пути и совмещения продольной вертикальной плоскости симметрии вагона с осью железнодорожного пути. Для грузов, длина или размещение которых не соответствует вышеперечисленным условиям, допускаемая ширина по условию вписывания в основной габарит погрузки при прохождении кривых определяется в соответствии с п. 12.4 настоящих Правил.

Таблица 5

Наибольшие расстояния от середины вагона (сцепа) до концов груза

| Тип вагона или сцепа | База*, мм | | Наибольшее расстояние от середины вагона или сцепа до конца груза, мм |
|----------------------|-------------|-------|---|
| | вагона | сцепа | |
| Платформа | 9720 | — | 8800 |
| | 14720 | — | 11080 |
| | 14400 | — | 10940 |
| Сцеп из 2-х платформ | 9720 | 14620 | 11030 |
| Полувагон | 8650 (8670) | — | 8225 |

*База вагона (или сцепа):

- у четырехосных вагонов - расстояние между вертикальными осями шкворней тележек;
- у сцепов вагонов при размещении груза с опиранием на два вагона - расстояние между серединами опор.

2.4. В накладной (в графе 11) и в вагонном листе (в графе «Место для отметок») на грузы, погруженные в пределах льготного или зонального габаритов погрузки, должны быть сделаны отметки соответственно «Льготный габарит» или «Зональный габарит».

3. Подвижной состав для перевозки грузов

Для перевозки грузов на открытом подвижном составе в международном железнодорожном грузовом сообщении применяют вагоны, годные в эксплуатационном и исправные в техническом и коммерческом отношениях.

Технические характеристики основных моделей 4-осного открытого подвижного состава приведены в таблицах 6, 7, 8.

Полувагоны

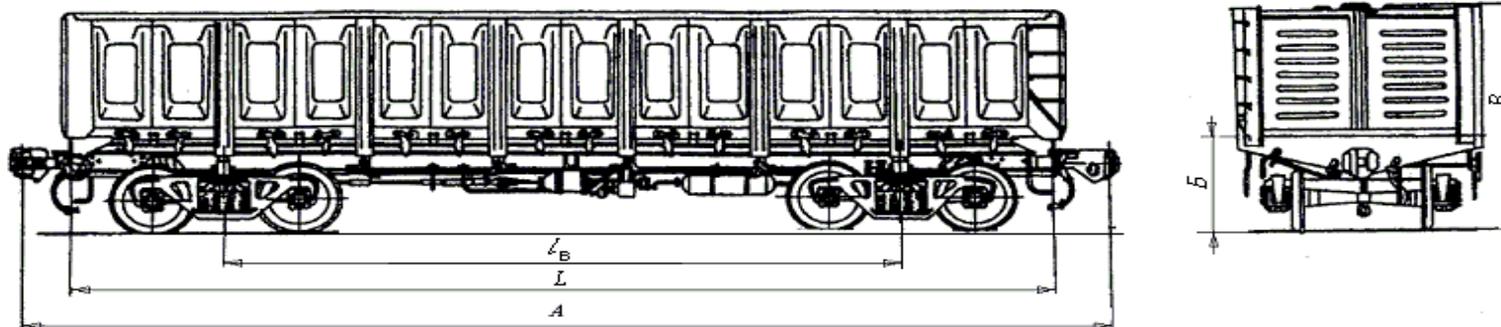


Таблица 6

Технические характеристики основных моделей универсальных полувагонов

| Технические характеристики | Модель | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | 12-1000 | 12-532 | 12-726 | 12-119 | 12-1505 | 12-1592 | 12-757 | 12-127 | 12-753 | 12-295 | 12-132 | 12-141 | 12-П153* |
| Грузоподъемность, т | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 71 | 69 | 70 | 69 | 71 | 70 | 71 | 63 |
| Тара вагона, т | 22 | 22,2 | 22 | 22,5 | 21,1 | 21,28 | 25 | 23,9 | 22,5 | 23,0 | 24,0 | 23,0 | 23,2 |
| Нагрузка от оси на рельсы, тс | 22,0 | 22,8 | 22,75 | 23,25 | 22,5 | 23,05 | 23,5 | 23,5 | 23,25 | 23,5 | 23,5 | 23,5 | 22,0 |
| База вагона, l_B , мм | 8650 | 8650 | 8650 | 8650 | 8650 | 8650 | 8670 | 8650 | 8650 | 8650 | 8650 | 8650 | 8650 |
| Длина, мм: | | | | | | | | | | | | | |
| по осям сцепления автосцепок, A | 13920 | 13920 | 13920 | 13920 | 13920 | 13920 | 13920 | 14520 | 13920 | 13920 | 13920 | 13920 | 14410 |
| по концевым балкам рамы, L | 12700 | 12700 | 12700 | 12732 | 12700 | 12700 | 12800 | 13440 | 12802 | 12700 | 12780 | 12780 | 13190 |
| Высота от УГР макс., B, мм | 3484 | 3484 | 3484 | 3495 | 3482 | 3492 | 3746 | 3495 | 3484 | 3295 | 3800 | 3495 | 3483 |
| Объем кузова, m^3 | 73 | 73 | 73 | 76 | 76 | 83 | 85 | 76 | 74 | 75,2 | 88 | 77 | 64 |
| Высота уровня пола от УГР, B, мм | 1414 | 1416 | 1416 | 1415 | 1414 | 1232 | 1423 | 1415 | 1416 | 1032 | 1415 | 1415 | 1416 |
| Внутренние размеры кузова, мм: | | | | | | | | | | | | | |
| ширина | 2878 | 2878 | 2878 | 2878 | 2878 | 2878 | 2964 | 2878 | 2878 | 2890 | 2911 | 2878 | 2850 |
| длина | 12118 | 12118 | 12088 | 12700 | 12700 | 12700 | 12228 | 12700 | 12324 | 12690 | 12750 | 12700 | 12050 |
| высота | 2060 | 2060 | 2060 | 2060 | 2060 | 2240 | 2315 | 2060 | 2060 | 2050 | 2365 | 2060 | 1880 |
| Ширина дверного проема при открытых дверях, мм | 2530 | 2530 | 2482 | — | — | — | 2766 | — | 2530 | — | — | - | 2610 |
| Площадь пола, m^2 | 35,4 | 35,5 | 35,4 | 36,55 | 36,55 | 36,55 | 36,63 | 36,55 | 36,15 | 36,67 | 37,125 | 36,55 | 35,4 |
| Количество люков | 14 | 14 | 14 | 14 | - | - | 14 | 14 | 14 | - | 14 | 14 | 14 |

* с тормозной площадкой

Платформы

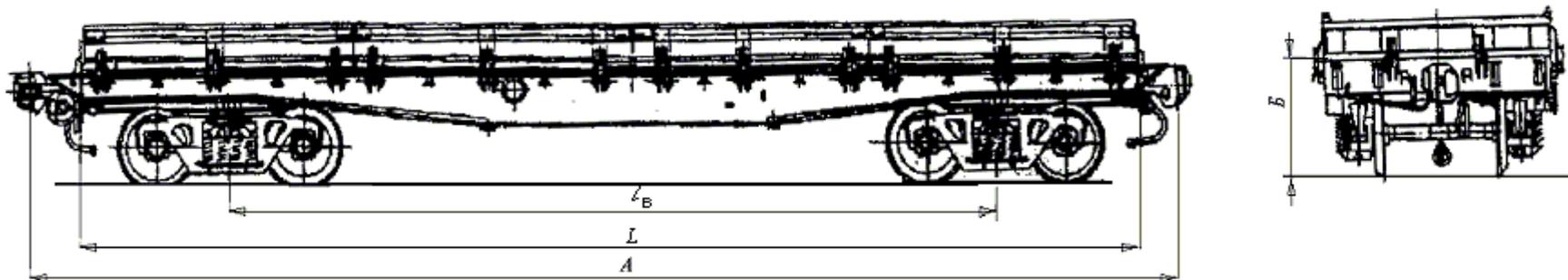


Таблица 7

Технические характеристики основных моделей универсальных платформ

| Технические характеристики | Модель | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 13-401 | 13-4012 | 13-4019 | 13-Н451 | 13-491 | 13-926 |
| Грузоподъемность, т | 70 | 71 | 70 | 63 | 66,5 | 73 |
| Тара вагона, т | 20,92 | 21,4 | 21,9 | 21,3 | 26,25 | 27,0 |
| Нагрузка от оси на рельсы, тс | 22,73 | 23,25 | 22,97 | 21,1 | 23,25 | 25,0 |
| База вагона, l_B , мм | 9720 | 9720 | 9720 | 9720 | 14400 | 14400 |
| Длина, мм: по осям сцепления автосцепок, А по концевым балкам рамы, L | 14620 13400 | 14620 13400 | 14620 13400 | 14620 13400 | 19620 18400 | 19620 18400 |
| Высота уровня пола от УТР, Б, мм | 1310 | 1310 | 1320 | 1310 | 1310 | 1304 |
| Размеры кузова внутри, мм: длина ширина | 13300 2770 | 13300 2770 | 13300 2770 | 13300 2770 | 18300 2760 | 18300 2830 |
| Размер пола с открытыми бортами, мм: длина ширина | 13400 2870 | 13400 2870 | 13400 2870 | 13400 2870 | 18400 2860 | 18400 2930 |
| Площадь пола, м ² | 36,8 | 36,8 | 36,8 | 36,8 | 52,5 | 54 |
| Количество боковых бортов, шт | 8 | 8 | 8 | 8 | 12 | 12 |
| Количество боковых стоечных скоб, шт | 16 | 16 | 16 | 16 | 24 | 24 |

4-осные платформы для крупнотоннажных контейнеров

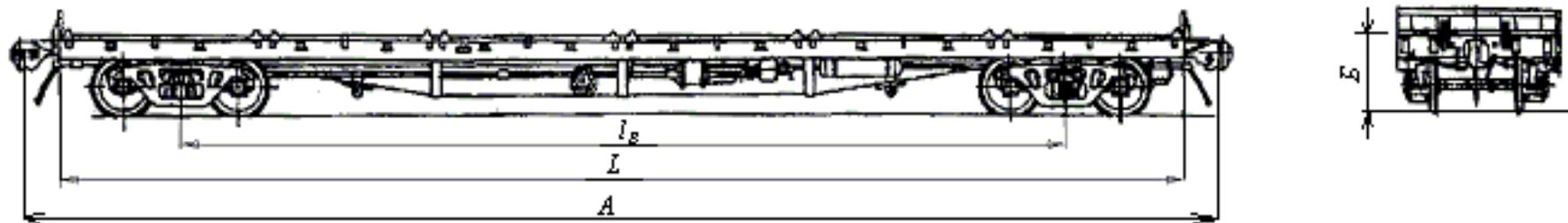


Таблица 8

Технические характеристики основных моделей платформ для крупнотоннажных контейнеров

| Технические характеристики | Модель | | | | | |
|---|----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 13-470 без бортов | 13-9004* с торц.борт | 13-9007* с торц.борт | 13-935* с торц.борт | 13-935А без бортов | 13-4085* с бортами |
| Грузоподъемность, т | 60 | 65 | 68 | 73 | 71 | 72 |
| Тара вагона, т | 22 | 26 | 25,2 | 27 | 23 | 22 |
| Нагрузка от оси на рельсы, тс | 20,5 | 22,75 | 23,3 | 25 | 23,5 | 23,5 |
| База вагона, l_b , мм | 14720 | 14720 | 13900 | 14400 | 14400 | 9720 |
| Длина, мм: по осям сцепления автосцепок, А | 19620 | 19620 | 19620 | 19620 | 19620 | 14620 |
| по конечным балкам рамы, L | 18400 | 18400 | 18400 | 18400 | 18400 | 13400 |
| Высота уровня пола от УГР, Б, мм | 1275 | 1322 | 1395 | 1304 | 1304 | 1310 |
| Размер пола, мм: длина | 18400 | 18300 | 18300 | 18300 | 18400 | 13380 |
| ширина | 2500 | 2870 | 2870 | 2870 | 2930 | 2870 |
| Количество упоров, шт: опрокидывающихся | 20 | 24 | 20 | 24 | 24 | 12 |
| стационарных | 4 | — | — | — | — | — |
| Количество боковых скоб, шт | — | 10 | 14 | 24 | — | 16 |

* платформа для крупнотоннажных контейнеров и колесной техники

4. Размещение грузов в вагонах

4.1. Суммарная масса груза и средств крепления в вагоне не должна превышать его трафаретной грузоподъемности, а при погрузке груза с опиранием на два вагона доля массы груза и средств крепления, приходящаяся на каждый грузонесущий вагон сцепа, не должна превышать трафаретной грузоподъемности вагона. При этом нагрузка от оси вагона на рельсы не должна превышать величин, допускаемых при перевозке по железным дорогам, участвующим в перевозке.

4.2. Выход груза в продольном направлении за пределы концевых балок рамы платформы или полувагона не должен превышать 400 мм.

4.3. Общий центр тяжести грузов ($\text{ЦТ}_{\text{гр}}^{\circ}$) должен располагаться, как правило, на линии пересечения продольной и поперечной плоскостей симметрии вагона. В случаях, когда данное требование невыполнимо по объективным причинам (геометрические параметры груза, условия размещения и крепления), допускается смещение $\text{ЦТ}_{\text{гр}}^{\circ}$ относительно продольной и поперечной плоскостей симметрии вагона. Допускаемая величина смещения $\text{ЦТ}_{\text{гр}}^{\circ}$ в продольном направлении $l_{\text{см}}$ (относительно поперечной плоскости симметрии) при погрузке груза и при проверках в пути следования определяется в соответствии с таблицей 9 в зависимости от общей массы груза в вагоне.

Таблица 9

Допускаемое продольное смещение общего центра тяжести груза в 4-осном вагоне

| Масса груза, т | $l_{\text{см}}, \text{ мм}$ | | Масса груза, т | $l_{\text{см}}, \text{ мм}$ | |
|----------------|-----------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| | при погрузке | в пути следования | | при погрузке | в пути следования |
| ≤ 10 | 2700 | 3000 | 50 | 750 | 865 |
| 15 | 2250 | 2480 | 55 | 680 | 785 |
| 20 | 1950 | 2160 | 60 | 600 | 720 |
| 25 | 1550 | 1730 | 62 | 550 | 630 |
| 30 | 1250 | 1440 | 67 | 200 | 260 |
| 35 | 1100 | 1235 | 70 | 0 | 60 |
| 40 | 950 | 1080 | >70 | 0 | 0 |
| 45 | 850 | 960 | | | |

Примечание. Для промежуточных значений массы груза допускаемые смещения $l_{\text{см}}$ определяются линейной интерполяцией.

В соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 22235-76 «Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ» в случае необходимости несимметричного расположения груза в вагоне разница в загрузке тележек не должна превышать, т: для 4-осных вагонов – 10; 6-осных – 15; 8-осных - 20. При этом нагрузка, приходящаяся на каждую из тележек, должна быть не более половины грузоподъемности вагона.

4.4. Допускаемая величина смещения $\text{ЦТ}_{\text{гр}}^{\circ}$ в поперечном направлении $b_{\text{см}}$ (относительно продольной плоскости симметрии) при погрузке груза и при проверках в пути следования определяется в соответствии с таблицей 10 в зависимости от общей массы груза в вагоне и высоты общего центра тяжести вагона с грузом ($H_{\text{цт}}^{\circ}$) над уровнем верха головок рельсов.

Таблица 10

Допускаемое поперечное смещение общего центра тяжести груза в 4-осном вагоне

| Масса груза, т | Высота общего центра тяжести вагона с грузом над УГР, м | $b_{см}$, мм | | Масса груза, т | Высота общего центра тяжести вагона с грузом над УГР, м | $b_{см}$, мм | |
|----------------|---|---------------|-------------------|----------------|---|---------------|-------------------|
| | | при погрузке | в пути следования | | | при погрузке | в пути следования |
| ≤10 | ≤ 1,2 | 450 | 620 | 55 | ≤ 1,5 | 150 | 220 |
| | 1,5 | 380 | 550 | | 2,0 | 120 | 170 |
| | 2,0 | 290 | 410 | | 2,3 | 100 | 150 |
| 30 | ≤ 1,2 | 380 | 550 | 67 | ≤ 1,5 | 125 | 180 |
| | 1,5 | 310 | 450 | | 2,0 | 95 | 140 |
| | 2,0 | 250 | 350 | | 2,3 | 80 | 120 |
| | 2,3 | 200 | 280 | | | | |
| 50 | ≤ 1,2 | 250 | 350 | >67 | ≤ 2,3 | 70 | 100 |
| | 1,5 | 200 | 280 | | | | |
| | 2,0 | 180 | 250 | | | | |
| | 2,3 | 140 | 200 | | | | |

Примечание. Для промежуточных значений массы груза и высоты $H_{цт}^{\circ}$ допускаемые смещения $b_{см}$ определяются линейной интерполяцией.

Допускается одновременное смещение $ЦТ_{гр}^{\circ}$ относительно продольной и поперечной плоскостей симметрии вагона в пределах значений, указанных в таблицах 9 и 10.

4.5. Пример применения метода интерполяции.

Определить допускаемые значения продольного и поперечного смещений общего центра тяжести при погрузке груза массой $Q_{гр} = 33$ т при высоте общего центра тяжести вагона с грузом над УГР, равной 1,4 м.

Определение допускаемого значения продольного смещения.

$$I_{см-33} = I_{см-30} - \frac{I_{см-30} - I_{см-35}}{35 - 30} \times (33 - 30) = 1250 - \frac{1250 - 1100}{5} \times 3 = 1250 - 90 = 1160 \text{ мм}$$

Определение допускаемого значения поперечного смещения.

Определяем значение поперечного смещения при $H_{цт}^{\circ} = 1,2$ м

$$b_{см-33/1,2} = b_{см-30/1,2} - \frac{b_{см-30/1,2} - b_{см-50/1,2}}{50 - 30} \times (33 - 30) = 380 - \frac{380 - 250}{50 - 30} \times (33 - 30) = 360,5 \text{ мм}$$

Определяем значение поперечного смещения при $H_{цт}^{\circ} = 1,5$ м.

$$b_{см-33/1,5} = b_{см-30/1,5} - \frac{b_{см-30/1,5} - b_{см-50/1,5}}{50 - 30} \times (33 - 30) = 310 - \frac{310 - 200}{50 - 30} \times (33 - 30) = 293,5 \text{ мм}$$

Определяем значение поперечного смещения при $H_{цт}^0 = 1,4$ м.

$$b_{см-33/1,4} = b_{см-33/1,2} - \frac{b_{см-33/1,2} - b_{см-33/1,5}}{1,5 - 1,2} \times (1,4 - 1,2) = 360,5 - \frac{360,5 - 293,5}{0,3} \times 0,2 = 316 \text{ мм}$$

4.6. Положение общего центра тяжести грузов (ЦТ_{гр}⁰) в продольном и поперечном направлениях (рисунок 5) определяется по формулам:

– в продольном направлении:

$$l_{см} = L/2 - \frac{Q_{гр1} l_1 + Q_{гр2} l_2 + \dots + Q_{грn} l_n}{Q_{гр}^0} \quad (\text{мм}), \quad (1)$$

где $Q_{гр}^0 = Q_{гр1} + Q_{гр2} + \dots + Q_{грn}$ - общая масса груза в вагоне, т;
 $Q_{гр1}, Q_{гр2}, \dots, Q_{грn}$ - масса единицы груза, т;
 l_1, l_2, \dots, l_n - расстояния центров тяжести единиц груза от торцевого борта кузова вагона, мм;
 L - длина кузова вагона, мм;

– в поперечном направлении:

$$b_{см} = B/2 - \frac{Q_{гр1} b_1 + Q_{гр2} b_2 + \dots + Q_{грn} b_n}{Q_{гр}^0} \quad (\text{мм}), \quad (2)$$

где b_1, b_2, \dots, b_n - расстояния центров тяжести единиц груза от бокового борта кузова вагона, мм;
 B - ширина кузова вагона, мм.

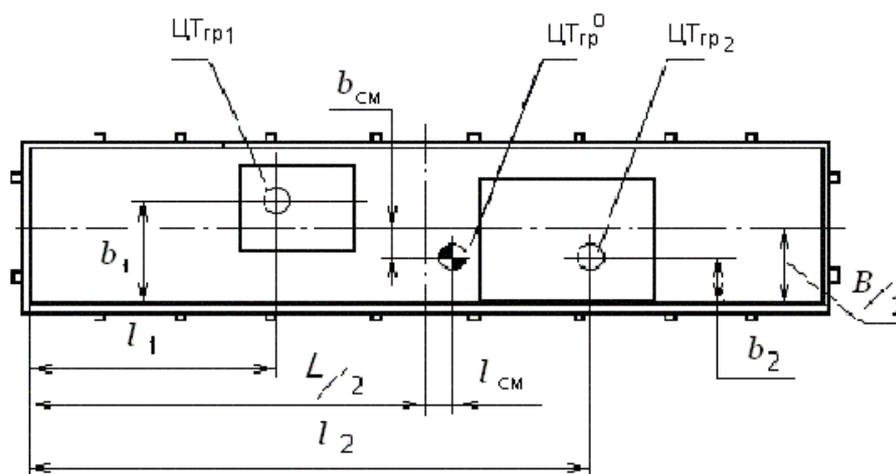


Рисунок 5 – Расчетная схема определения продольного и поперечного смещений общего центра тяжести грузов в вагоне

4.7. С целью соблюдения требований о положении общего центра тяжести грузов допускается балластировка вагона. Расчет потребной массы и расположения балластирующего груза выполняется на основе формул (1) и (2).

4.8. Допускается перевозка двух грузов (или групп грузов) одинаковой массы с кососимметричным размещением их в вагоне (рисунок 6) при соблюдении следующих условий:

- высота общего центра тяжести вагона с грузом ($H_{цт}^0$) над УГР не превышает 2300 мм;
- расстояния между центрами тяжести грузов $ЦТ_{гр1}$ и $ЦТ_{гр2}$ в продольном и поперечном направлениях не превышают допустимых величин, которые определяются в соответствии с таблицей 11 в зависимости от общей массы грузов;
- $ЦТ_{гр}^0$ находится на пересечении продольной и поперечной плоскостей симметрии вагона.

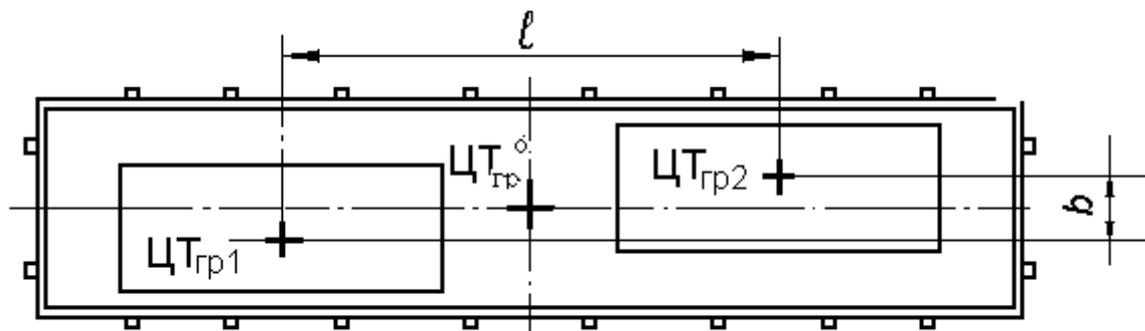


Рисунок 6 - Кососимметричное размещение грузов в вагоне
 $ЦТ_{гр1}$, $ЦТ_{гр2}$ – центры тяжести грузов; $ЦТ_{гр}^0$ – общий центр тяжести груза в вагоне

Таблица 11

Максимальные допускаемые расстояния между центрами тяжести грузов с кососимметричным размещением их в вагоне

| Общая масса двух грузов, т | l, мм | b, мм |
|----------------------------|-------|-------|
| ≤20 | 8000 | 1250 |
| 30 | 7000 | 900 |
| 40 | 6000 | 750 |
| 50 | 6000 | 600 |
| 55 | 6000 | 500 |
| 67 | 5000 | 400 |
| 72 | 4500 | 350 |

Примечание: для промежуточных значений общей массы груза максимальные допускаемые расстояния определяют линейной интерполяцией.

4.9. При размещении на платформе груза на двух подкладках, уложенных поперек ее рамы симметрично относительно поперечной плоскости симметрии платформы, расположение подкладок определяется в зависимости от нагрузки на подкладку и ширины B_n распределения нагрузки на раму платформы.

Ширина B_n распределения нагрузки на раму платформы:

$$B_n = b_{гр} + 1,35 h_o \text{ (мм)}, \quad (3)$$

где $b_{гр}$ - ширина опоры груза в месте опирания, мм; h_o - высота подкладки, мм.

Если подкладки расположены в пределах базы платформы (рисунок 7), минимальное допустимое расстояние **a** между продольной осью подкладки и поперечной плоскостью симметрии платформы определяется в соответствии с таблицей 12.

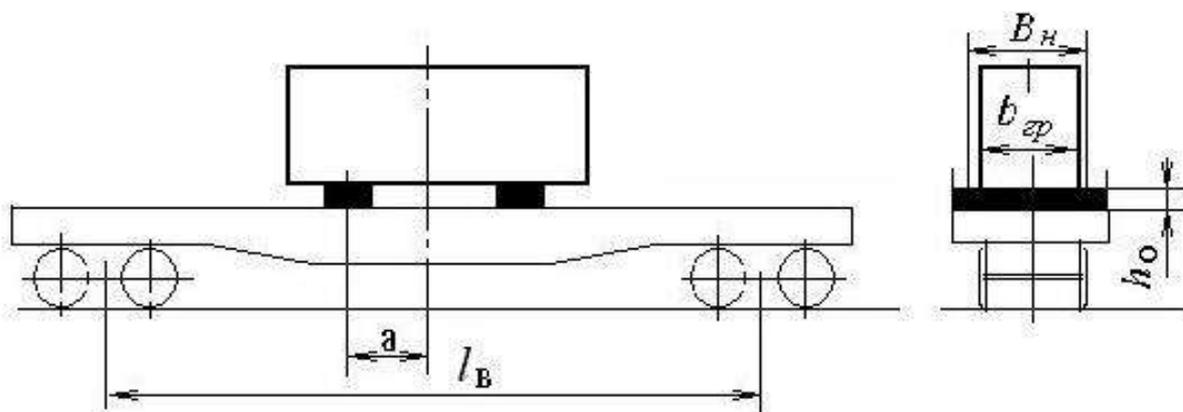


Рисунок 7 - Размещение груза на двух подкладках, расположенных в пределах базы платформы

Таблица 12

Расположение подкладок, находящихся в пределах базы платформы

| Нагрузка на одну подкладку, тс | Минимальное допустимое расстояние a (мм) при ширине B_н (мм) распределения нагрузки | | |
|--------------------------------|---|------|------|
| | 880 | 1780 | 2700 |
| ≤ 20 | 550 | 325 | 0 |
| 22 | 950 | 750 | 500 |
| 25 | 1200 | 1100 | 900 |
| 27 | 1425 | 1350 | 1200 |
| 30 | 1675 | 1600 | 1450 |
| 33 | 2075 | 1885 | 1850 |
| 36 | 3100 | 2900 | 2400 |

Примечание: для промежуточных значений нагрузки на одну подкладку минимальные допустимые расстояния определяют линейной интерполяцией.

Если подкладки расположены за пределами базы платформы (рисунок 8), максимальное допустимое расстояние, **a** между продольной осью подкладки и поперечной плоскостью симметрии платформы определяется в соответствии с таблицей 13.

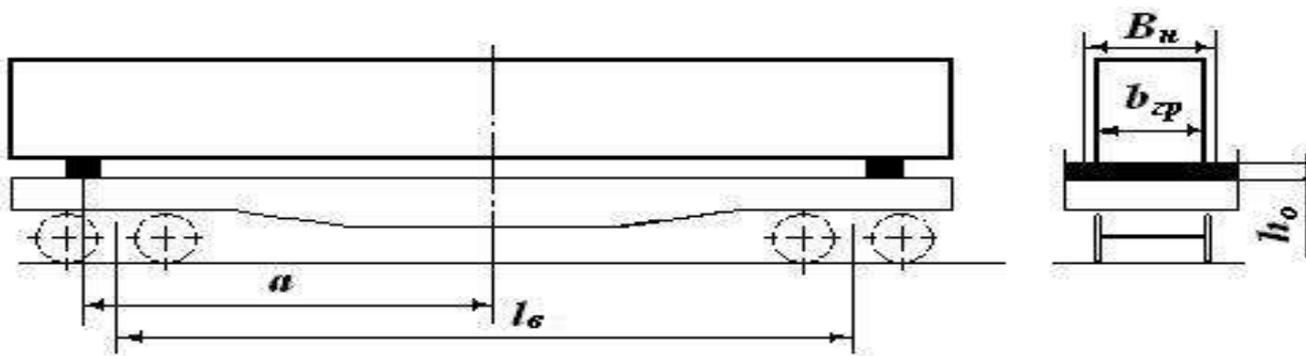


Рисунок 8 - Размещение груза на двух подкладках, расположенных за пределами базы платформы

Таблица 13

Расположение подкладок, находящихся за пределами базы платформы

| Нагрузка на одну подкладку, тс | Максимальное допускаемое расстояние a (мм) при ширине B_n (мм) распределения нагрузки | | |
|--------------------------------|---|------|------|
| | 880 | 1780 | 2700 |
| $\leq 12,5$ | 6250 | 6350 | 6400 |
| 15,0 | 6000 | 6050 | 6150 |
| 20,0 | 5600 | 5650 | 5750 |
| 25,0 | 5400 | 5450 | 5550 |
| 30,0 | 5370 | 5420 | 5520 |
| 33,0 | 5350 | 5400 | 5500 |
| 36,0 | 5330 | 5380 | 5500 |

Примечание. Для промежуточных значений нагрузки на одну подкладку максимальные допускаемые расстояния определяют линейной интерполяцией.

4.10. При несимметричном расположении центра тяжести груза либо подкладок относительно поперечной плоскости симметрии вагона должен быть выполнен проверочный расчет изгибающего момента в раме вагона. Также необходимо выполнить проверочный расчет изгибающего момента в раме платформы при размещении подкладок на расстоянии, не соответствующем требованиям таблиц 12 или 13.

Схемы нагружения рам вагонов и формулы для определения максимальных изгибающих моментов (M_{\max}) приведены на рисунке 9.

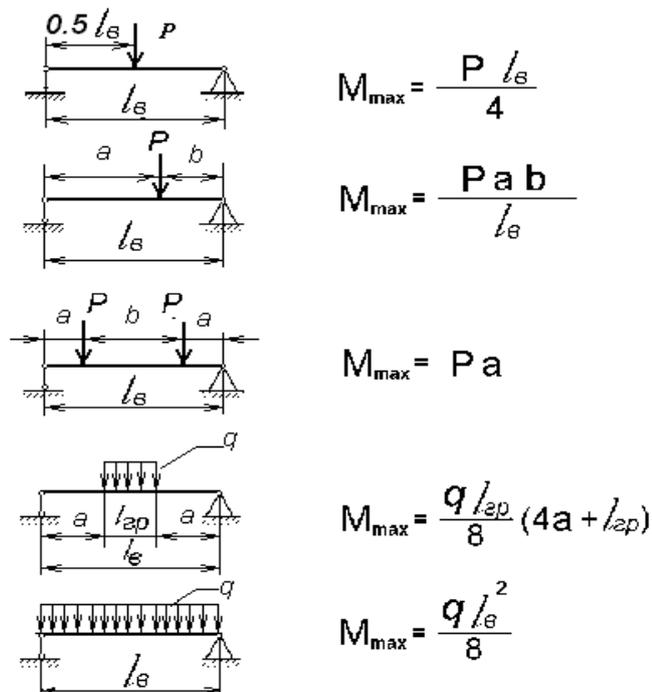


Рисунок 9 - Схемы нагружения и формулы для определения максимальных изгибающих моментов рам вагонов

M_{\max} (тс м) – максимальное значение изгибающего момента;
 P (тс)– сосредоточенная нагрузка; q (тс/м) – распределенная нагрузка;
 $l_{гр}$ (м) – длина распределения нагрузки; l_B (м) – база вагона

Допускаемые значения изгибающих моментов $M_{изг}$ в рамах четырехосных полувагонов и платформ приведены в таблице 14.

Таблица 14

Допускаемые изгибающие моменты в рамах четырехосных полувагонов и платформ

| $V_{н}, \text{мм}$ | $M_{изг}^*, \text{тс м}$ | | |
|--------------------|--------------------------|---|------------------|
| | платформ | полувагонов в зависимости от года постройки | |
| | | до 01.01.1974 | после 01.01.1974 |
| 880 | 91 | 40 | 46 |
| 1780 | 99 | 44 | 50,6 |
| 2700 | 110 | 50 | 57,5 |

* $M_{изг}$ для полувагонов действительны только при передаче нагрузки через поперечные балки.

Допускаемые нагрузки на поперечные балки четырехосных полувагонов приведены в таблице 15.

Таблица 15

Допускаемые нагрузки на поперечные балки четырехосных полувагонов

| Период постройки полувагона | Допускаемая нагрузка на одну поперечную балку полувагона, тс | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|------|------|---------------|------|------|------------|-------|-------|----------|------|------|
| | среднюю | | | промежуточную | | | шкворневую | | | концевую | | |
| | при ширине распределения нагрузки, мм | | | | | | | | | | | |
| | 1400 | 2100 | 2700 | 1400 | 2100 | 2700 | 1400 | 2100 | 2700 | 1400 | 2100 | 2700 |
| до 01.01.1974 | 14,3 | 15,0 | 16,1 | 23,5 | 25,7 | 29,0 | 0,5G* | 0,5G* | 0,5G* | 11,4 | 13,2 | 14,0 |
| после 01.01.1974 | 17,5 | 18,7 | 20,7 | 24,3 | 27,3 | 31,0 | 0,5G* | 0,5G* | 0,5G* | 22,0 | 24,1 | 26,3 |

* G, т – грузоподъемность полувагона.

4.11. При размещении груза в полувагоне допускаются следующие схемы нагружения и нагрузки на поверхность крышки люка:

- местное нагружение: удельная нагрузка на участок поверхности люка размером до $25 \times 25 \text{ см}^2$ должна быть не более $3,68 \text{ кгс/см}^2$;

- нагрузка, равномерно распределенная по всей поверхности люка, должна быть не более 6 тс;

- нагрузка, передаваемая через подкладки: при размещении груза на двух подкладках длиной не менее 1250 мм, уложенных поперек гофров на расстоянии не менее 700 мм друг от друга и на равных расстояниях от хребтовой балки и боковой стены вагона (рисунок 10), должна быть не более 6 тс. При размещении груза на подкладках, расположенных поперек рамы вагона на двух люках между гофрами с одновременным опиранием на хребтовую балку и на полки продольных угольников нижней обвязки полувагона (рисунок 11), суммарная нагрузка, передаваемая через одну подкладку на пару люков, не должна превышать 8,3 тс. Допускается на одной паре люков устанавливать несколько таких подкладок, при этом суммарная нагрузка на подкладки не должна превышать 12,0 тс.

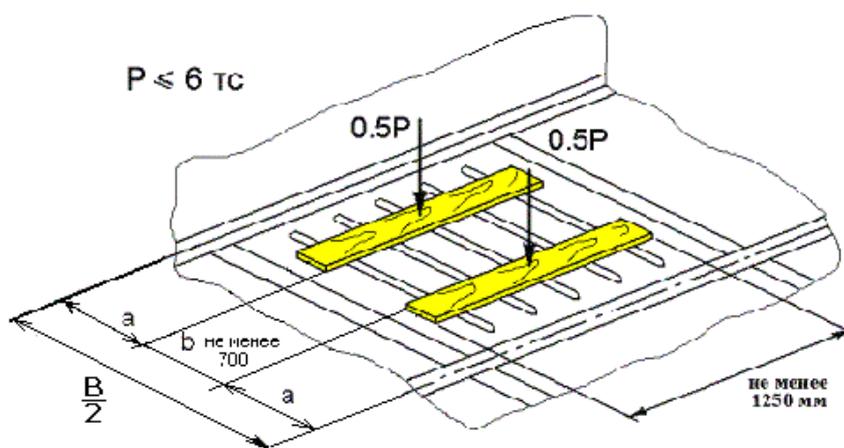


Рисунок 10 – Размещение подкладок на одном люке полувагона

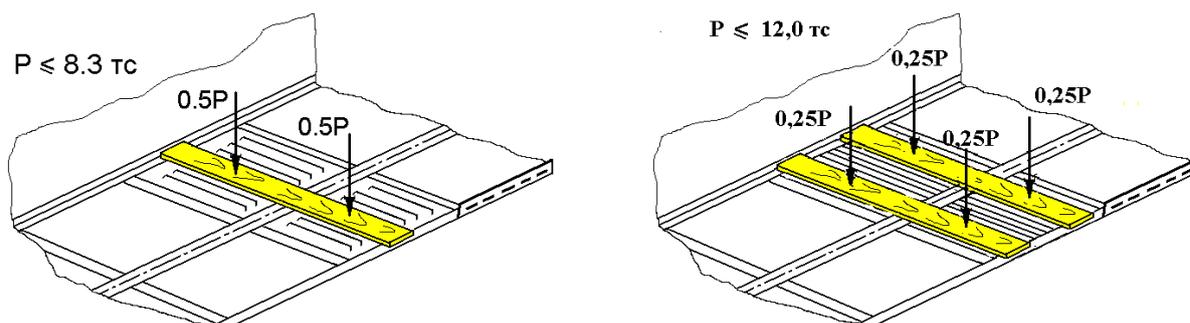


Рисунок 11 – Размещение подкладок на паре люков полувагона

4.12. Допускаемую массу техники на гусеничном ходу, способ размещения и крепления которой на платформах устанавливается НТУ, МТУ, определяют в соответствии с положениями пунктов 1.2 и 1.3 главы 8 настоящих Правил.

5. Допускаемые нагрузки на элементы платформы и кузова полувагона

5.1. Допускаемые нагрузки на используемые для крепления грузов детали и узлы платформ приведены в таблице 16 и на рисунках 12а, 12б, 12в, 12г, 12д.

Таблица 16

Допускаемые нагрузки на детали и узлы платформ,
используемые для крепления грузов

| Детали и узлы универсальных платформ | Допускаемое усилие, тс |
|--|------------------------|
| Стойчатая скоба: | |
| - приклепанная | 2,5 |
| - приварная литая | 5,0 |
| Опорный кронштейн с торца платформы при передаче нагрузки от растяжки под углом: | |
| - литой | |
| 90° | 6,5 |
| 45° | 9,1 |
| - сварной | |
| 90° | 10,0 |
| 45° | 14,2 |
| Увязочное устройство внутри платформы | 7,5 |
| Детали и узлы платформ для перевозки крупнотоннажных контейнеров и колесной техники | |
| Скоба приварная, выполненная из полосы | 4,0 |
| Стойчатая скоба приварная литая | 5,0 |
| Опорный кронштейн сварной с торца платформы при передаче нагрузки от растяжки под углом: | |
| 90° | 10,0 |
| 45° | 14,2 |
| Упорная головка | 30,0 |

Примечание. Промежуточные значения нагрузок определяются линейной интерполяцией.

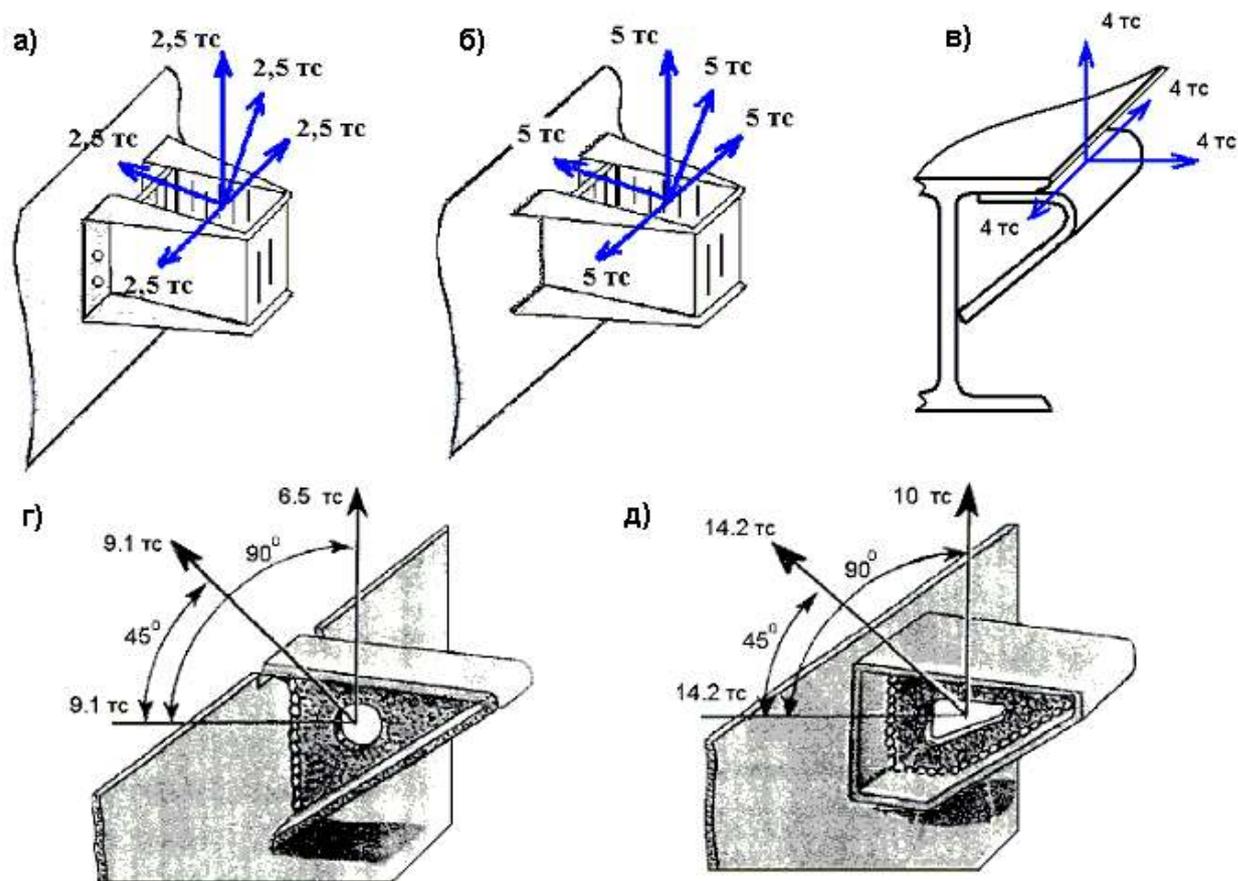
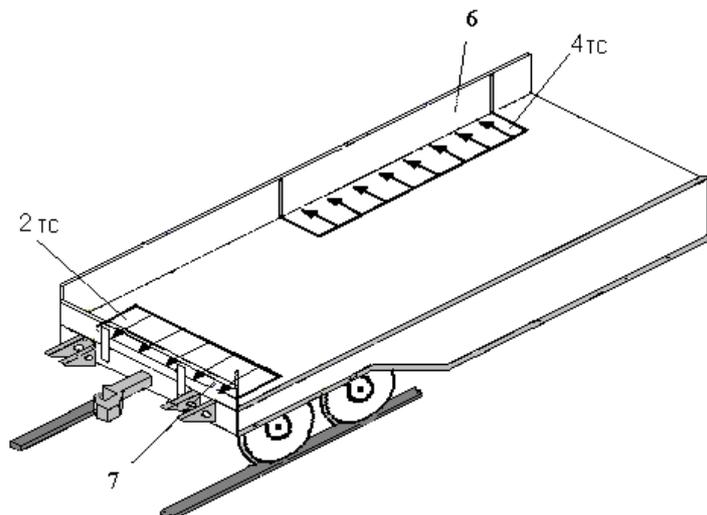


Рисунок 12 - Допускаемые нагрузки на стоечные скобы и торцевые кронштейны универсальных платформ
 а - на приклепанную скобу; б - на приварную литую скобу;
 в - на приварную скобу из полосы; г - на литой кронштейн;
 д - на сварной кронштейн

Допускаемые нагрузки на металлические борта универсальных платформ (рисунок 13) постройки после 1964 года приведены в таблице 17.

а)



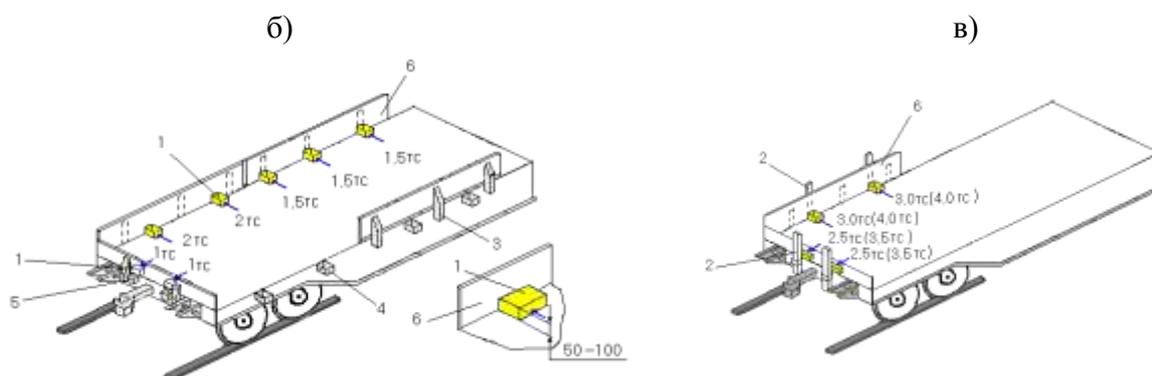


Рисунок 13

1 – упорный брусок; 2 – короткая стойка из дерева или металла;
 3 – клиновой запор; 4 – боковая стоечная скоба;
 5 – торцевая стоечная скоба; 6 – секция бокового борта; 7 – торцевой борт

Таблица 17

Допускаемые нагрузки на металлические борта универсальных платформ

| Конструкция бортов платформы | Допускаемая нагрузка, тс | | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|--|---|
| | равномерно распределенная на нижнюю часть секции борта, не подкрепленного стойками (рис.13а) | от одного бруска высотой 50-100 мм, установленного напротив | | | |
| | | клинового запора секции борта, не подкрепленного стойками (рис.13б) | стоечной скобы у секции борта | | |
| | | | не подкрепленной стойками (рис.13б) | подкрепленной деревянными стойками (рис.13в) | подкрепленной металлическими стойками (рис.13в) |
| Боковой с продольными гофрами и клиновыми запорами | 4,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| Торцевой с клиновыми запорами | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 2,5 | 3,5 |
| Боковой с вертикальными гофрами и закидками (постройки до 1964 г.) | 1,0 | - | 0,5 | 0,75 | 1,75 |
| Торцевой с закидками (постройки до 1964 г.) | 2,0 | - | 1,0 | 2,15 | 3,0 |

Примечание. Нагрузки на секции бортов платформ должны передаваться через деревянные бруски высотой не более 100 мм.

При креплении грузов распорными брусками число брусков на секцию борта при установке напротив стоечных скоб не должно быть более двух, а напротив клиновых запоров - не более трех. При подкреплении секций боковых бортов двумя стойками, верхние концы которых скреплены с противоположных сторон попарно проволокой

диаметром не менее чем 6 мм в 4 нити, допускаемая нагрузка на борта может быть увеличена в 2 раза по сравнению с указанной в таблице 17.

5.2. Допускаемые нагрузки на элементы кузова универсальных полувагонов приведены в таблице 18.

Таблица 18

Допускаемые нагрузки на элементы кузова универсальных полувагонов

| Нагружаемый элемент; вид нагрузки | Величина нагрузки (тс) для полувагонов постройки | |
|---|--|-----------------|
| | до 1974 года | после 1974 года |
| 1. Торцевые двери (включая угловые стойки) Равномерно распределенная по всей ширине кузова от уровня пола до высоты (суммарная): | | |
| – 650 мм | – | 44,7 |
| – 1200 мм | – | 29,9 |
| – по всей высоте | – | 14,2 |
| 2. Торцевая стена Равномерно распределенная по всей ширине кузова от уровня пола до высоты (суммарная): | | |
| – 650 мм | – | 57,8 |
| – 1200 мм | – | 43,9 |
| – по всей высоте | – | 40 |
| 3. Торцевой порожек Распределенная по всей ширине кузова, передаваемая через брусок высотой не менее 100 мм и шириной не менее 60 мм | 41,8 | 43,7 |
| 4. Угловая стойка Сосредоточенное продольное усилие от уровня пола на высоте: | | |
| – до 100 мм | 22 | 23 |
| – 650 мм | 18,2 | 18,9 |
| – 1200 мм | – | 9,5 |
| – на уровне верхней обвязки | 16,5 | 17,2 |
| 5. Сосредоточенные поперечные усилия распора | | |
| а) только на угловые стойки (на каждую) от уровня пола на высоте: | | |
| – 150 мм | – | 63,5 |
| – 1200 мм | – | 7,9 |
| – на уровне верхней обвязки | – | 4,6 |
| б) на каждую боковую стойку, кроме угловых, от уровня пола на высоте: | | |
| – 150 мм | – | 16,2 |
| – 1200 мм | – | 2,0 |
| – на уровне верхней обвязки | – | 1,2 |
| 6. Изгибающий момент в основании стоек кузова от воздействия поперечных нагрузок, тс м: | | |
| – угловые стойки | – | 9,5 |
| – шкворневые стойки | – | 2,4 |
| – промежуточные стойки | – | 2,4 |

Примечание. Знак (–) в таблице означает, что величины нагрузок для элементов кузова при разработке способов крепления груза не используются.

Допускаемые нагрузки на увязочные устройства полувагонов приведены в таблице 19.

Таблица 19

Допускаемые нагрузки на увязочные устройства полувагонов

| Увязочное устройство | Величина нагрузки, тс, для полувагонов постройки | |
|---|--|-----------------|
| | до 1974 года | после 1974 года |
| Верхнее наружное и внутреннее | 1,5 | 2,5 |
| Среднее | 2,5 | 3,0 |
| Нижнее | 5,0 | 7,0 |
| Наружное увязочное устройство на концевой балке | 5,0 | 7,0 |

Одновременное нагружение верхнего и среднего увязочных устройств одной стойки не допускается.

6. Подготовка грузов к перевозке

6.1. Предъявляемый к перевозке груз отправитель должен подготовить таким образом, чтобы в процессе перевозки были обеспечены безопасность движения поездов, сохранность груза и вагона. С этой целью отправитель должен:

- надежно закрепить груз внутри упаковки;
- подвижные части груза застопорить или закрепить относительно неподвижных частей;
- проверить прочность узлов и деталей груза, предназначенных для постановки крепления, с тем, чтобы они могли воспринимать передаваемые на них усилия от крепления;
- при необходимости дооборудовать груз приспособлениями для его крепления.

6.2. Подготовка к перевозке автотракторной техники, автопоездов, автомобилей, прицепов, полуприцепов и съемных автомобильных кузовов осуществляется в соответствии с приложениями 7 и 21 к СМГС.

6.3. Груз маркируется в соответствии с требованиями статей 5 и 9 СМГС.

7. Подготовка вагонов к погрузке

7.1. Погрузка груза должна производиться в технически исправные, годные для перевозки данного груза вагоны, очищенные от остатков ранее перевозимого груза, средств крепления, мусора, грязи, снега и льда.

В зимнее время пол вагона и поверхность подкладок в местах опирания груза должны быть посыпаны сухим песком слоем до 2 мм.

7.2. Пригодность вагонов в техническом отношении для перевозки грузов определяет железная дорога.

Пригодность вагонов для перевозки конкретного груза определяет отправитель, если погрузка производится его средствами, или железная дорога, если погрузка производится средствами железной дороги.

7.3. Борта платформ, люки и двери полувагонов, если таковые предусмотрены конструкцией вагона, должны быть закрыты и заперты на запоры. Клиновые запоры бортов платформ необходимо осадить вниз до упора.

Допускается погрузка грузов на платформы без бортов, если крепление грузов не предусматривает их использование.

7.4. Секции боковых бортов платформ сцепа должны быть открыты, если они препятствуют перемещению груза при движении вагонов в кривых участках пути.

7.5. При погрузке груза, не размещающегося в пределах длины пола платформы или полувагона, торцевые борта платформы должны быть откинuty на кронштейны, а торцевые двери полувагона - открыты и закреплены.

Груз не должен опираться на откинутые торцевые борта платформы. При необходимости его размещают на подкладках.

7.6. При перевозке грузов на платформах с открытыми секциями боковых бортов последние должны быть закреплены с помощью колец, имеющих на боковых бортах, за металлические крючки, расположенные на продольных балках рамы платформы. В случае отсутствия колец все противоположные секции бортов отправитель обязан увязать проволокой диаметром не менее 4 мм, которая пропускается под платформой ниже уровня боковых и хребтовой балок. Проволока не должна соприкасаться с деталями тормозной рычажной передачи и препятствовать их перемещению.

Ответственность за правильность закрепления или увязки бортов несет отправитель.

Борта платформы после закрепления должны занимать вертикальное положение. На левых крайних секциях опущенных боковых бортов должен быть нанесен несмываемой белой краской номер платформы.

8. Требования к обеспечению сохранности вагонов при погрузке и выгрузке грузов

8.1. В целях обеспечения сохранности вагонного парка отправители и получатели должны соблюдать следующие требования:

- при погрузке и выгрузке автомобилей, тракторов и других колесных и тяжеловесных грузов применять переходные мостики и другие приспособления, предохраняющие от повреждения борта платформ. Разворот на полу платформ гусеничной техники без предварительной защиты пола от повреждения не допускается;

- перед погрузкой или выгрузкой с погрузочной платформы (рампы) с боковым заездом борта платформы должны быть предварительно до подачи вагонов к рампе опущены, а после окончания погрузки или выгрузки – подняты и закреплены клиновыми запорами;

- при погрузке или выгрузке груза накатом с применением слег они должны опираться на пол платформы или верхний обвязочный брус полувагона.

8.2. При погрузочно-выгрузочных операциях не допускается:

- открывать и закрывать разгрузочные люки полувагонов с применением тракторов, погрузчиков, лебедок, кранов и другой, не предназначенной для этих целей, техники;

- опускать грейферы с ударом о пол вагонов;

- задевать грейфером борта платформ, стены и двери полувагонов;

- при выгрузке с помощью лебедки опирать трос на борта платформ и верхний обвязочный брус полувагона;

- выгружать грузы из платформ и полувагонов грейферами, имеющими зубья;

- выгружать смерзшиеся грузы проталкиванием их в проемы люков грейферами, другими грузозахватными устройствами, применять для рыхления груза металлические болванки, взрыв, а также применять для оттаивания груза открытое пламя с касанием пламени деталей вагонов;

- грузить грузы с температурой выше $+100^{\circ}\text{C}$;

- грузить и выгружать сыпучие грузы гидравлическим способом;

- грузить железобетонные плиты, конструкции и другие грузы в наклонном положении с опорой на боковые стены кузова полувагона кроме случаев, предусмотренных настоящими Правилами;

- грузить грузы кранами, оборудованными электромагнитами, с выключением магнита и сбрасыванием груза с высоты более 0,5 м от пола вагона или поверхности груза;

- крепить грузы к металлическим частям вагона с помощью сварки и сверления;

- демонтировать детали вагонов, в том числе борта платформ и двери полувагонов;

- выгружать с платформ навалочные и насыпные грузы с заездом на настил пола бульдозерами, тракторами на гусеничном ходу, сгребать ковшом экскаватора, а также волочить груз по полу платформы.

8.3. При погрузке навалочных грузов массой отдельных кусков не более 100 кг общая масса груза, падающая на пол полувагона, должна быть не более 5 т, высота падения от пола вагона – не более 3 м. При погрузке навалочных грузов массой отдельных кусков 100-500 кг на дно кузова должен быть насыпан слой из мелких кусков толщиной не менее 300 мм; общая масса груза, падающая на насыпанный слой, должна быть не более 7 т, высота падения – не более 3 м. Навалочные грузы в виде отдельных кусков массой более 500 кг, а также штучные грузы и контейнеры следует грузить без сбрасывания.

После выгрузки грузов получателем (если выгрузка грузов производилась им) или железной дорогой (если выгрузка грузов производилась ею) вагоны должны быть очищены внутри и снаружи, с них должны быть сняты средства крепления грузов, за исключением несъемных. Также должна быть снята проволока с рукояток расцепных рычагов автосцепки, с запоров крышек разгрузочных люков, торцевых дверей полувагонов и бортовых запоров платформ; борта платформ, двери и люки полувагонов должны быть закрыты.

9. Средства крепления грузов в вагонах

9.1. Для крепления грузов в вагонах применяют следующие средства крепления: растяжки, обвязки, стяжки (в том числе многозвенные), увязки, деревянные стойки, щиты и бруски, упорные башмаки, "шпоры", каркасы, кассеты, пирамиды, ложементы, турникеты и др. Средства крепления могут быть одноразового и многократного использования (многооборотные).

Растяжка – средство крепления, закрепляемое одним концом за увязочное устройство на грузе, другим - за специально предназначенное для этого увязочное устройство на кузове вагона.

Обвязка – средство крепления, охватывающее груз и закрепляемое обоими концами за увязочные устройства на вагоне.

Стяжка – средство крепления, предназначенное для соединения между собой и натяжения других средств крепления (растяжек, обвязок, стоек и др.).

Увязка – средство крепления, предназначенное для объединения отдельных единиц груза в одно место груза.

9.2. Ответственность за качество и надежность средств крепления несет отправитель. При использовании многооборотных средств крепления железная дорога отправления вправе потребовать от отправителя акт периодического освидетельствования многооборотного средства крепления, подтверждающий его пригодность к использованию.

При установке на вагон средств крепления используются стандартные крепежные изделия: болты, шпильки, гвозди, строительные скобы и др.

9.3. Для изготовления растяжек, обвязок, стяжек, увязок используются следующие материалы:

- стальная проволока по ГОСТ 3282-74 в термообработанном (отжиг) состоянии круглого сечения (ГОСТ 2590-88), квадратного сечения (ГОСТ 2591-88);
- прокат или полоса стали (ГОСТ 103-76);
- стальные цепи, тросы.

9.4. Использование для изготовления растяжек, обвязок, стяжек, увязок других материалов допускается при условии подтверждения их надежности и по согласованию между железными дорогами, участвующими в перевозках.

9.5. Диаметр сечения круглого проката должен быть не менее 5 мм; площадь поперечного сечения некруглого проката должна быть не менее 20 мм². На поверхности проката не должно быть механических повреждений, трещин, перекруток, расслоений, задигов.

9.6. Для крепления растяжек и обвязок в вагонах используют:

- на платформах (рисунок 14): боковые и торцевые стоечные скобы; опорные кронштейны на концевой балке рамы; напольные увязочные устройства (при наличии); боковые скобы на платформах для крупнотоннажных контейнеров и колесной техники;

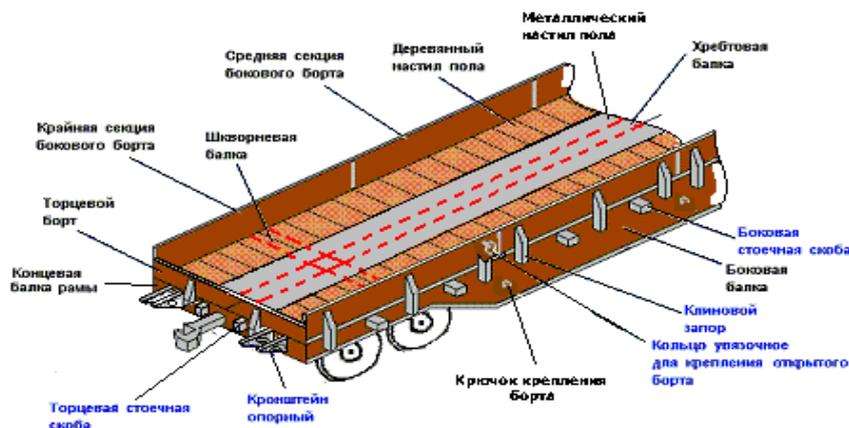
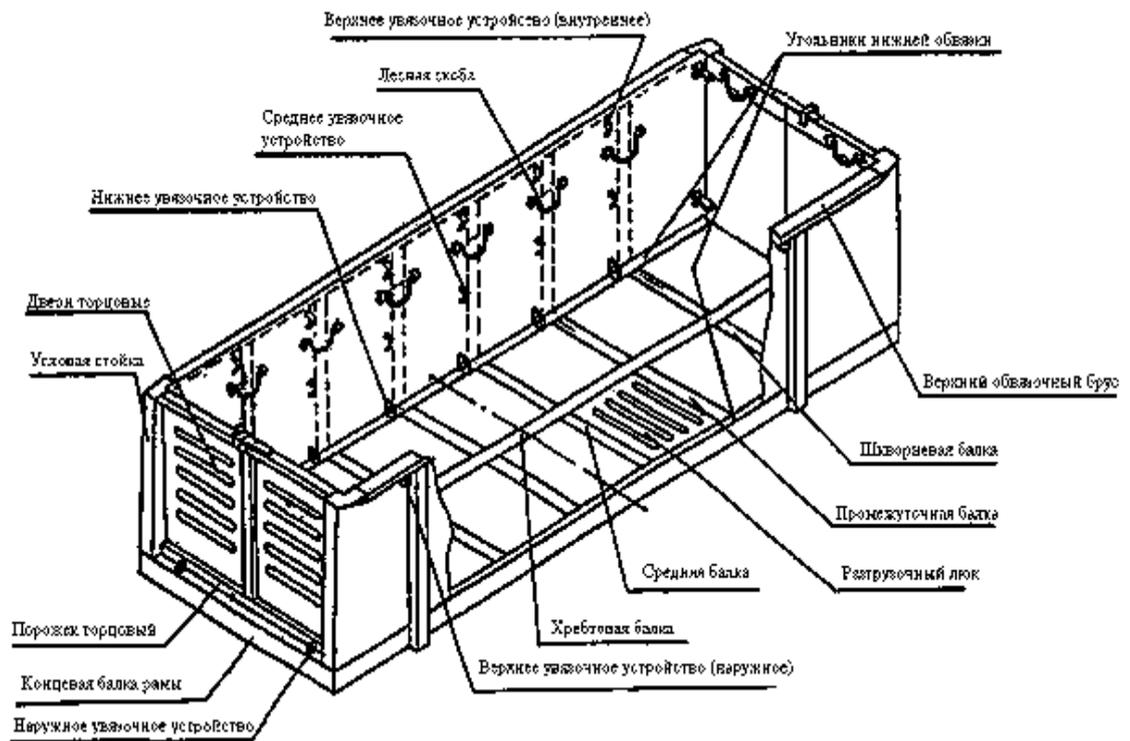


Рисунок 14 – Увязочные устройства универсальной платформы

- в полувагонах (рисунок 15): нижние увязочные устройства (косынки), средние увязочные устройства, находящиеся на стойках боковых стен на высоте 1100-1200 мм от пола; верхние увязочные устройства в виде скоб внутри и снаружи верхнего обвязочного бруса кузова, наружные увязочные устройства на концевых балках рамы.

а)



б)

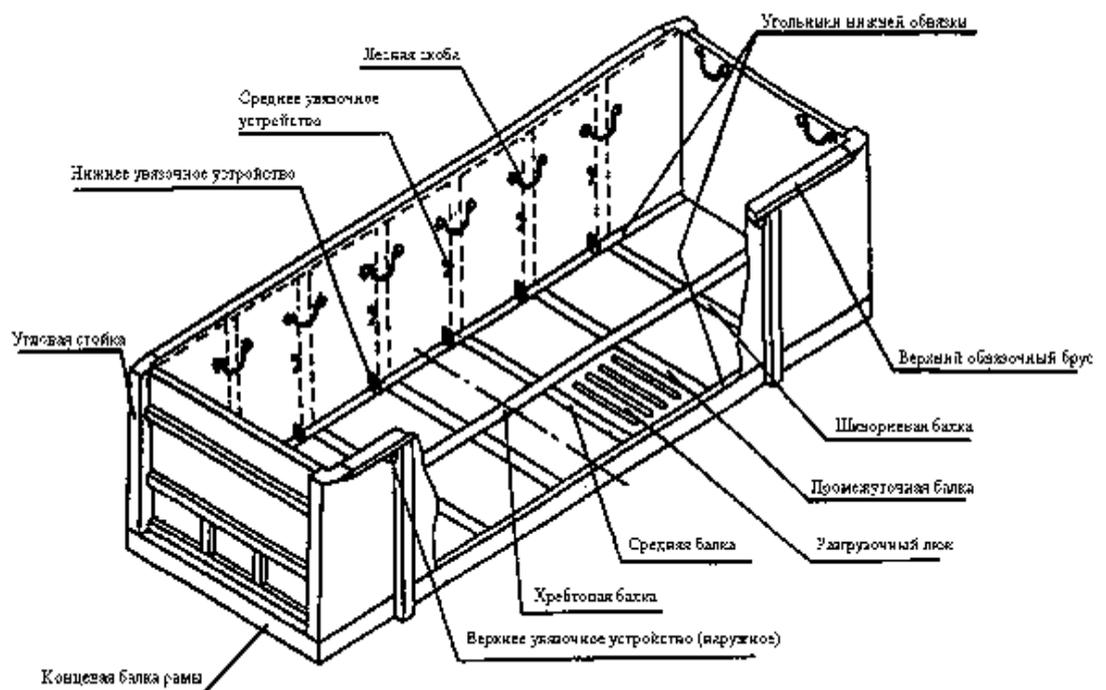


Рисунок 15 – Увязочные устройства универсального полувагона

9.7. Не допускается крепление растяжек и обвязок к другим деталям кузова вагона, в том числе к лесным скобам, к увязочным кольцам, расположенным на верхнем обвязочном брусе полувагона, а также к кольцам на наружной поверхности секций бортов платформы.

9.8. Допускается использовать составные (из нескольких составных частей) проволочные или комбинированные (из нескольких видов растяжек, обвязок) растяжки и обвязки. Прочность соединительных элементов таких растяжек и обвязок должна быть не ниже прочности составных частей растяжки, обвязки.

9.9. Обвязки на платформах закрепляют за две противоположные стоечные скобы.

9.10. Растяжки, обвязки из проволоки устанавливают следующими способами.

Способ 1. Растяжка, обвязка изготавливается из одной непрерывной нити проволоки. Один конец проволоки (рисунок 16) обводят 2 раза вокруг увязочного устройства вагона (груза) и закручивают не менее 2 раз вокруг нити. Другой конец проволоки пропускают через увязочные устройства последовательно на грузе и вагоне, формируя необходимое число нитей в растяжке, обвязке. Конец нити заделывают на увязочном устройстве вагона (или груза) порядком, указанным выше, обводя его вокруг одной или нескольких нитей растяжки, обвязки. Концы проволоки для заделки должны быть длиной не менее 500 мм. Направление обвода концов нитей при заделке должно быть таким, чтобы при последующем скручивании растяжки их заделка не ослаблялась. Нити растяжки, обвязки скручивают ломиком или другим приспособлением до натяжения.

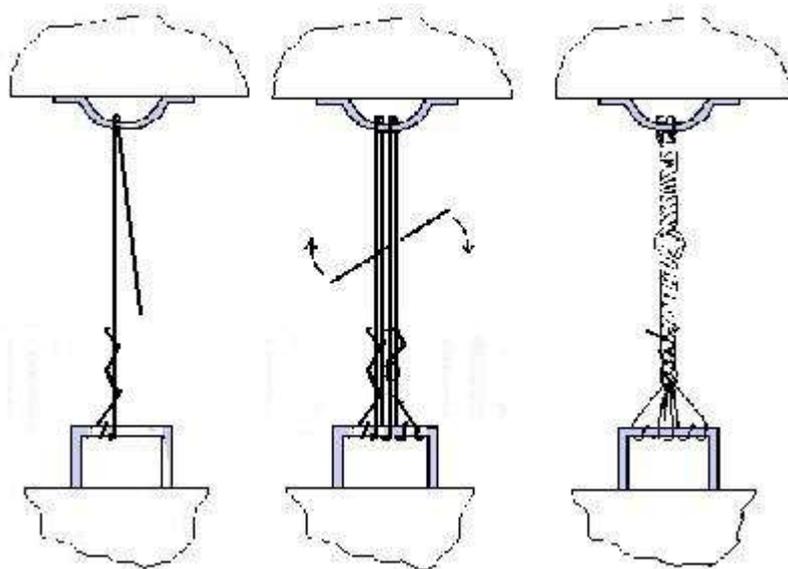


Рисунок 16 – Установка растяжек, обвязок по способу 1

Способ 2. Растяжка, обвязка изготавливается из одной непрерывной нити проволоки. Нить пропускают через увязочное устройство вагона (груза) и перегибают на нем, образуя прядь из двух равных по длине нитей (рисунок 17). Далее прядь заводят в увязочные устройства последовательно груза и вагона, формируя необходимое количество нитей в растяжке, обвязке. Конец пряди обводят два раза вокруг увязочного устройства вагона (груза), затем концы проволоки – по отдельности вокруг одной или нескольких нитей растяжки (обвязки). Концы проволоки для заделки должны быть длиной не менее 500 мм. Требования к заделке концов и скручиванию растяжки, обвязки аналогичны способу 1.

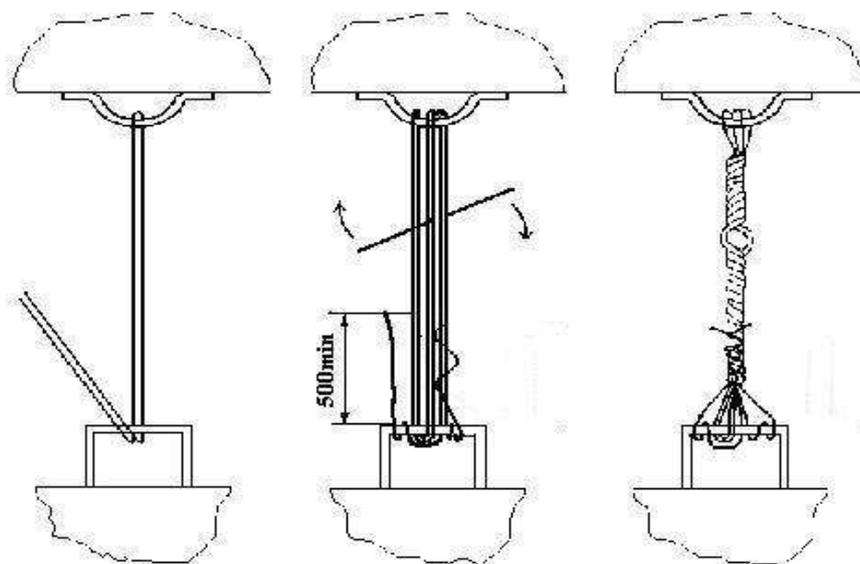


Рисунок 17 – Установка растяжек, обвязок по способу 2

Способ 3. Растяжку, обвязку изготавливают из пряди, состоящей из двух непрерывных нитей проволоки (рисунок 18). Прядь пропускают через увязочное устройство вагона (груза) и перегибают, оставляя один конец для заделки длиной не менее 500 мм. Каждую нить обводят два раза вокруг увязочного устройства вагона (груза) и закручивают не менее 2 раз вокруг пряди. После формирования необходимого количества нитей растяжки, обвязки конец пряди обводят два раза вокруг увязочного устройства вагона (груза). Затем концы проволоки – по отдельности обводят вокруг одной или нескольких нитей растяжки, обвязки. Концы проволоки для заделки должны быть длиной не менее 500 мм. Требования к заделке концов и скручиванию растяжки, обвязки аналогичны способу 1.

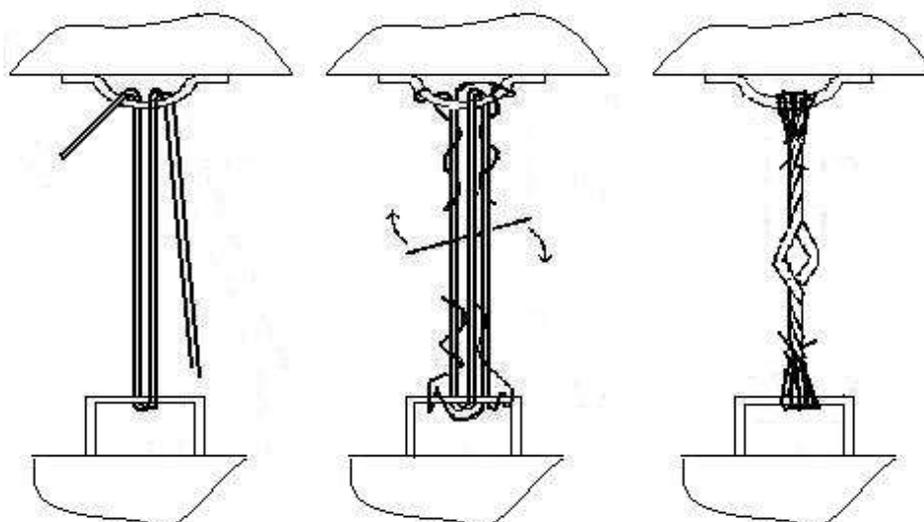


Рисунок 18 – Установка растяжек, обвязок по способу 3

9.11. Скручивание растяжки, обвязки должно быть равномерным по всей ее длине. Приспособление для скручивания должно устанавливаться посередине между увязочными устройствами вагона и груза (увязочным устройством вагона и перегибом на грузе, местами перегиба на грузе).

Допускается при длине растяжки, обвязки более 1,5 м скручивать ее в 2-х местах, не допуская раскручивания скрученного ранее участка.

Обвязки необходимо скручивать не менее чем в 2-х местах - на противоположных ветвях.

В растяжках, обвязках, имеющих перегибы ветвей на грузе, необходимо дополнительно скручивать участки между перегибами длиной более 300 мм (рисунок 19).

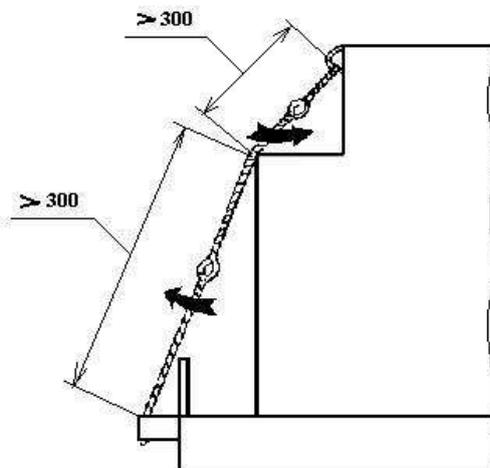


Рисунок 19 – Порядок скручивания растяжек при наличии перегиба

9.12. При расчете растяжек, обвязок, стяжек, увязок число нитей проволоки и, соответственно, рабочее сечение и допустимая нагрузка определяются без учета концов заделки (рисунок 20). Число нитей в растяжках, обвязках, стяжках должно быть четным.

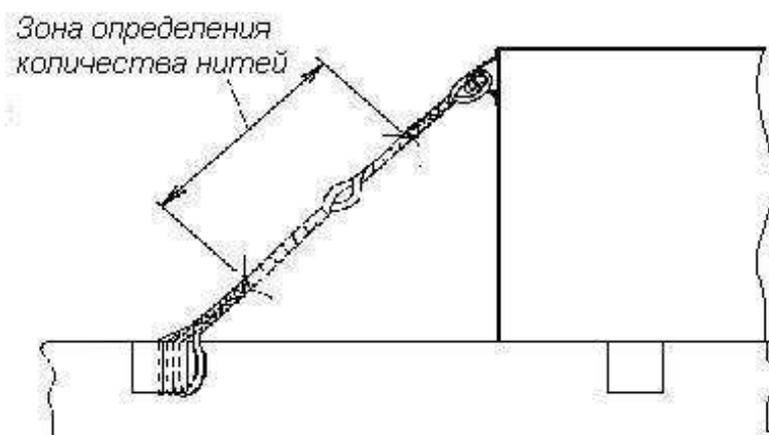


Рисунок 20 – Определение количества нитей проволоки в растяжках, обвязках, стяжках

9.13. Не допускается изготавливать растяжки, обвязки, увязки, стяжки числом нитей более 8 при диаметре проволоки ≥ 6 мм.

9.14. Не допускается касание между собой растяжек, обвязок при закреплении груза, имеющего возможность упругих колебаний относительно вагона, например, обрессоренного.

9.15. Растяжки, обвязки, выполненные из прутка или из полосовой стали с натяжными устройствами, не должны касаться закрытого борта платформы. Если этого избежать невозможно, то борт должен быть опущен.

9.16. Не допускается опирание растяжек, обвязок из проволоки на борт платформы, если угол между растяжкой и вертикальной плоскостью в точке касания с бортом платформы составляет более 15° (рисунок 21 а). При невозможности выполнить это условие растяжки и обвязки пропускают под боковыми бортами (рисунок 21 б) или борта платформы должны быть опущены (рисунок 21 в).

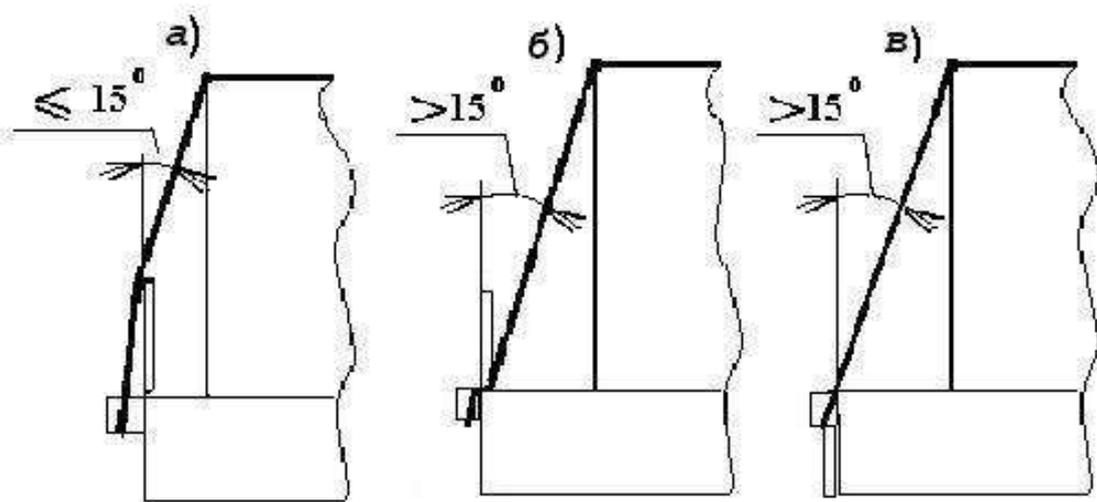


Рисунок 21 – Допускаемые положения проволочных растяжек, обвязок относительно бортов платформы

9.17. Допускается при применении проволочных средств крепления заменять предусмотренный диаметр проволоки другим при условии обеспечения равнопрочности средства крепления в соответствии с таблицей 20.

Таблица 20

Соответствие сечения проволочных средств крепления

| Количество нитей проволоки диаметром 6 мм, подлежащих замене | Соответствующее количество нитей проволоки диаметром, мм | | | | | | | | |
|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,3 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 |
| 2 | 6 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | - | 8 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | - | - | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| 8 | - | - | - | - | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 |

9.17а. Для способов размещения и крепления грузов, предусмотренных настоящими Правилами, НТУ, МТУ, допускается замена проволочных и комбинированных растяжек, обвязок тросовыми растяжками, обвязками.

Тросовые растяжки, обвязки, части комбинированных растяжек, обвязок изготавливают из непрерывного отрезка каната (троса) с применением тросовых зажимов и натяжных устройств – талрепов.

Для изготовления тросовых растяжек, обвязок применяют стальные канаты (тросы) двойной свивки диаметром не менее 5 мм с разрывным усилием каната не менее 1320 кгс. Технические характеристики используемого каната (троса) должны соответствовать требованиям международных или национальных стандартов.

Диаметр каната (троса) для изготовления тросовых растяжек, обвязок взамен растяжек, обвязок из проволоки диаметром 6 мм принимают в соответствии с таблицей 20а.

Заменяемость растяжек, обвязок из проволоки диаметром 6 мм
растяжками, обвязками из стальных канатов (тросов)

| Количество нитей проволоки диаметром 6 мм в растяжке, обвязке, подлежащих замене | Диаметр каната (троса), не менее, мм |
|---|---|
| 2 | 5 |
| 4 | 6,4 |
| 6 | 8,0 |
| 8 | 9,1 |

Диаметр каната (троса) определяют как наибольший размер его поперечного сечения. Соединение ветвей каната (троса) между собой производят тросовыми зажимами (рисунок 21а). Технические характеристики тросовых зажимов должны соответствовать требованиям международных или национальных стандартов.

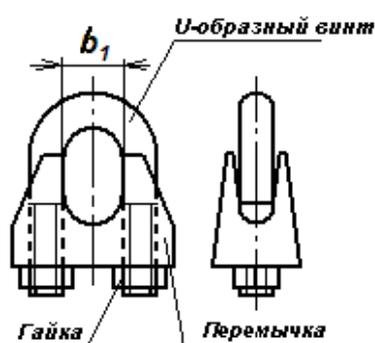


Рисунок 21а – Тросовый зажим

Зажимы подбирают в соответствии с диаметром используемого каната (троса) таким образом, чтобы размер b_1 зажима превышал диаметр каната (троса) на 1 – 1,5 мм.

Количество устанавливаемых тросовых зажимов зависит от диаметра троса (таблица 20б).

Таблица 20б

| Диаметр троса (каната), мм | Минимальное количество зажимов, шт. | Усилие затяжки зажимов, Н м/кгс м |
|-------------------------------|--|--------------------------------------|
| 5 | 3 | 2,0/0,2 |
| 6,5 | 3 | 3,5/0,4 |
| 8 | 4 | 4,4/0,5 |
| 10 | 4 | 6,6/0,7 |
| 12 | 4 | 14,8/1,5 |
| 13 | 4 | 24,3/2,4 |
| 14 | 4 | 24,3/2,4 |
| 16 | 4 | 36,0/3,6 |
| 19 | 5 | 50,0/5,0 |
| 22 | 5 | 79,0/7,9 |

Зажимы не должны иметь на поверхности заусенцев, борозд и трещин. Зажимы должны иметь ясно различимую маркировку.

Не допускается придавать другую форму зажиму путем сварки, нагрева или изгиба.

Для натяжения тросовой растяжки используют натяжное устройство – талреп только закрытого типа (рисунок 21б): проушина (кольцо) – проушина (кольцо), скоба – скоба, захват – захват, захват – проушина (кольцо). Технические характеристики талрепов должны соответствовать требованиям международных или национальных стандартов.

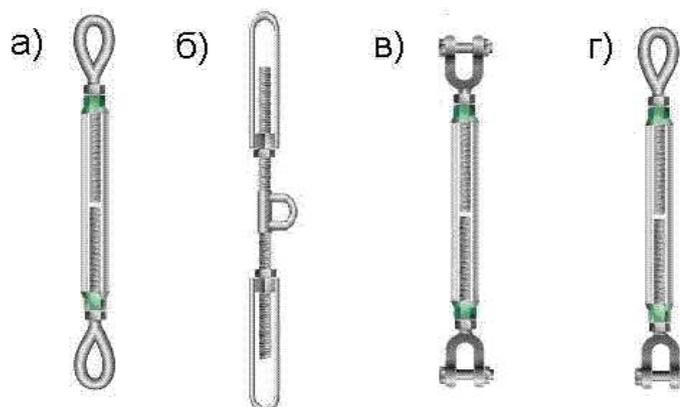


Рисунок 21б – Варианты конструкции талрепов:

а – проушина (кольцо) – проушина (кольцо);

б – скоба – скоба;

в – захват – захват;

г – проушина (кольцо) – захват

Используемые талрепы должны иметь контргайки, препятствующие самораскручиванию.

Подбор талрепов при установке тросовой растяжки, обвязки производят по величине их допускаемой рабочей нагрузки, которая должна быть не менее величины разрывного усилия каната, применяемого для этой растяжки, обвязки.

Канаты (тросы) не должны иметь обрывов проволок. Концы каната (троса) не должны быть расплетены. Для этого резка каната (троса) производится посередине предварительно наложенного бандажа длиной не менее 40 мм из полимерной ленты.

При креплении тросовых растяжек за увязочные устройства вагона или устройства на грузе, имеющие острые кромки, во избежание перетирания растяжек применяют растяжки с коушами или между растяжкой и острой кромкой увязочного устройства дополнительно прокладывают толстый слой эластичного прокладочного материала.

Тросовые зажимы должны быть установлены равномерно по длине участка соединения ветвей каната (рисунок 21в). Длина участка соединения (длина свободного конца каната) должна быть достаточной для размещения необходимого количества зажимов. Расстояние от конца каната до крайнего зажима должно быть не менее ширины перемычки зажима. Второй крайний зажим должен располагаться максимально близко к петле. Расстояние между зажимами должно быть равным 6 – 8 диаметрам троса. Перемычка зажима должна быть расположена на несущей нагрузку стороне троса, U-образный болт зажима – на свободном конце каната (троса).

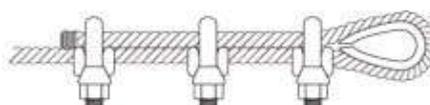


Рисунок 21в – Установка тросовых зажимов

При установке зажимов производят предварительную затяжку их гаек моментом на 20-30% ниже величин, приведенных в таблице 20б. Окончательную затяжку производят после натяжения растяжки, обвязки талрепом.

При формировании растяжки, обвязки талрепы предварительно должны быть максимально раскручены.

Растяжки, обвязки из троса устанавливают следующими способами (рисунок 21г).

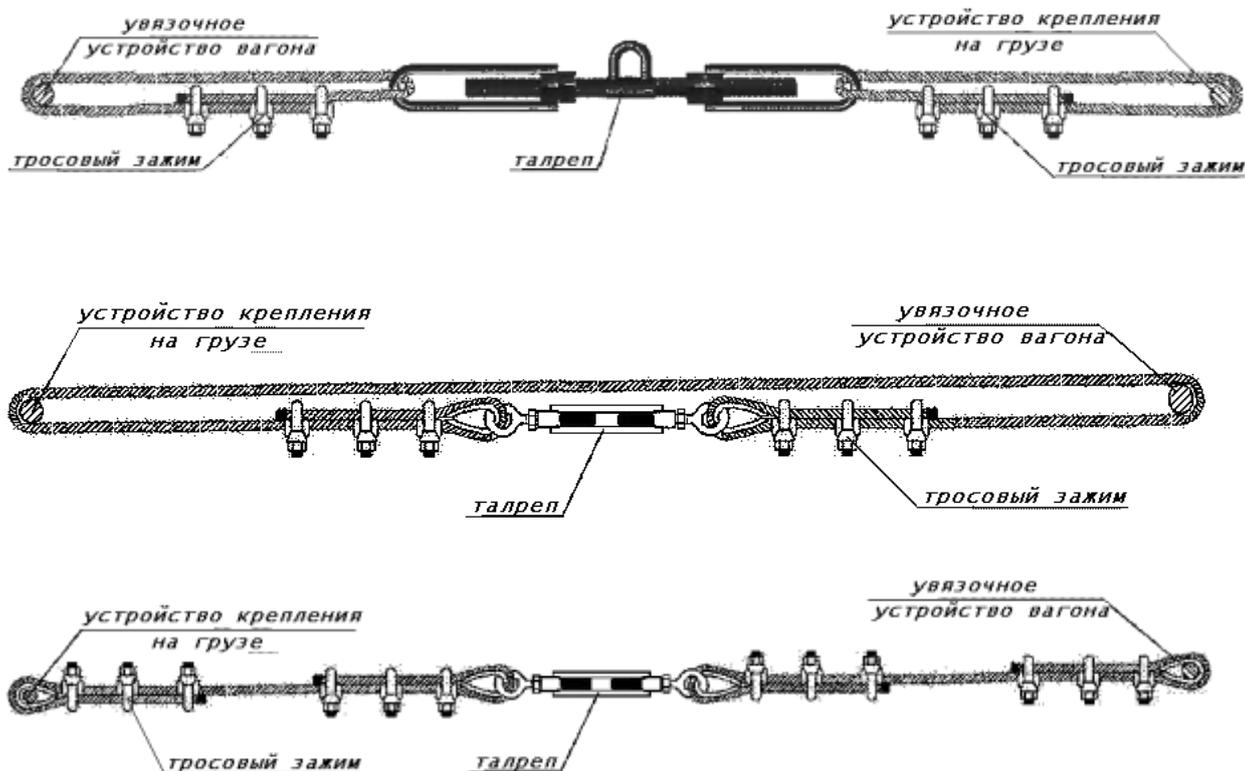


Рисунок 21 г

9.18. Стяжки (рисунок 22) формируют из непрерывной нити проволоки. Нити проволоки стяжки скручивают ломиком или другим приспособлением до натяжения растяжки. Прочность стяжки должна быть не менее прочности соединяемых составных частей средства крепления.

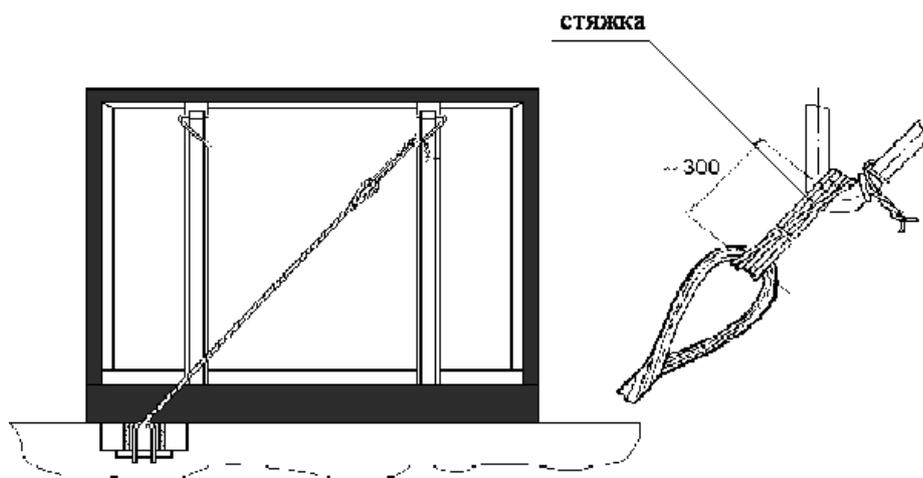


Рисунок 22 – Способ заделки концов проволоки в стяжке

9.19. Увязку формируют из непрерывной нити проволоки. Количество нитей проволоки в увязках определяют расчетным или экспериментальным путем. Нити проволоки в увязке должны плотно прилегать друг к другу и располагаться в плоскости,

перпендикулярной продольной оси связки. Концы нитей проволоки скручивают между собой не менее пяти раз до натяжения всех нитей увязки (рисунок 22а).

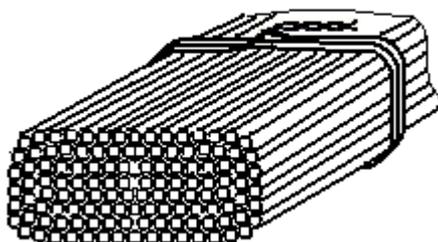


Рисунок 22 а – Установка увязки

9.19а. Допускается замена увязок из проволоки тросовыми увязками, изготавливаемыми в соответствии с положениями пункта 9.17а.

9.20. Деревянные средства крепления изготавливают из пиломатериалов не ниже третьего сорта в соответствии с ГОСТ 8486-86Е и ГОСТ 2695-83. Применение березы, осины, липы и ольхи допускается для изготовления подкладок и прокладок, работающих только на сжатие, к которым не крепятся упорные, распорные бруски и другие средства крепления. Не допускается применение этих пород древесины, а также сухостойной древесины всех пород для изготовления стоек, упорных и распорных брусков.

Размеры деревянных средств крепления (подкладки, прокладки, упорные и распорные бруски) указаны в настоящих Правилах в следующей последовательности: высота х ширина х длина или высота х ширина.

9.21. Подкладки и прокладки применяют для увеличения площади опирания груза на пол вагона, предохранения штабеля груза от развала, обеспечения возможности механизированной погрузки и выгрузки грузов, предохранения опорной поверхности груза и (или) вагона от повреждения, а также для крепления распорных и упорных брусков. В случаях, когда вышеуказанные условия обеспечиваются без применения подкладок и прокладок, их установка необязательна.

Высота подкладок, прокладок должна быть не менее 25 мм. Ширина подкладок, прокладок должна быть не менее 80 мм, при этом отношение ширины к высоте должно быть не менее 1,5. Длина подкладок, укладываемых поперек вагона, должна быть равна ширине кузова, а прокладок – не менее ширины груза. Поперечные прокладки, применяемые для разделения штабеля груза, укладывают одна над другой на расстоянии не менее 500 мм от концов груза и не менее 300 мм от боковых стоек.

Допускается подкладки и прокладки изготавливать составными по высоте, ширине из двух частей, по длине – из нескольких частей (рисунок 23). В полувагонах стыкование подкладок по длине допускается только на хребтовой балке (для поперечных подкладок) либо на поперечных балках (для продольных подкладок). Толщина составных частей подкладок, прокладок в месте соединения должна быть не менее 35 мм. Размеры общего поперечного сечения составных подкладок, прокладок должны удовлетворять вышеизложенным требованиям.

Высота составных частей подкладок и прокладок, составных по ширине и по длине, должна быть одинаковой по всей длине.

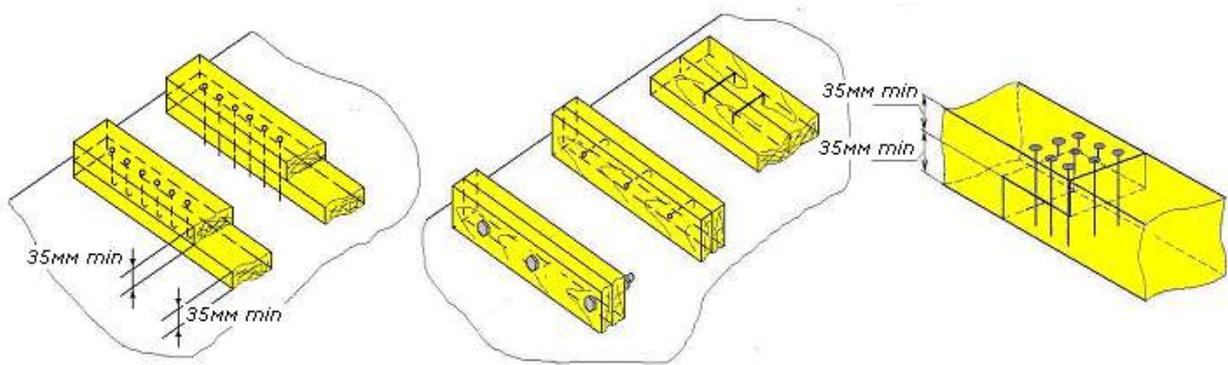


Рисунок 23 – Варианты составных подкладок, прокладок

В случаях, когда способ размещения и крепления груза предусматривает крепление подкладок к полу вагона, крепление частей подкладок должно производиться следующим порядком.

Подкладки, составные по высоте: нижнюю часть подкладки прибивают к полу необходимым количеством гвоздей, аналогичным образом прибивают верхнюю часть к нижней. Допускается части подкладки прибивать к полу необходимым количеством гвоздей, проходящих через обе части подкладки.

Подкладки, составные по ширине и составные по длине: составные части соединяют между собой гвоздями, болтами, скобами в количестве, обеспечивающем их неподвижность друг относительно друга при укладке на вагоне. Каждую часть подкладки прибивают к полу гвоздями требуемого сечения в количестве не менее чем 75 % от общего требуемого на подкладку количества.

Допускается изготовление подкладок и прокладок из металла различных профилей, железобетона и других материалов, если это не приводит к повреждению груза.

9.22. Стойки деревянные окоренные и неокоренные, применяемые для бокового и торцевого ограждений штабельных грузов, изготавливают из круглого лесоматериала либо из пиломатериалов не ниже второго сорта с прямыми волокнами в соответствии с ГОСТ 8486-86Е и ГОСТ 2695-83. Толщина стоек из круглого лесоматериала должна быть 120-140 мм в нижнем отрубе и не менее 90 мм в верхнем. Сечение стоек из пиломатериалов должно быть не менее 90х120 мм.

Толщина стоек, устанавливаемых в полувагон, должна быть не менее 100 мм на уровне верхнего обвязочного бруса полувагона (рисунок 24 а).

Боковые стойки должны устанавливаться следующими способами.

Способ 1. Стойку устанавливают на пол полувагона, пропуская ее через лесную скобу, и крепят к нижнему увязочному устройству проволокой диаметром не менее 5 мм (рисунок 24б), при этом нить проволоки дважды обводят вокруг стойки, одновременно пропуская в отверстие нижнего увязочного устройства. Концы проволоки скручивают между собой не менее трех раз на увязочном устройстве. Допускается крепить стойку прядью, состоящей из двух нитей проволоки, при этом ее пропускают в отверстие нижнего увязочного устройства, обводят один раз вокруг стойки, концы пряди скручивают между собой не менее трех раз на увязочном устройстве.

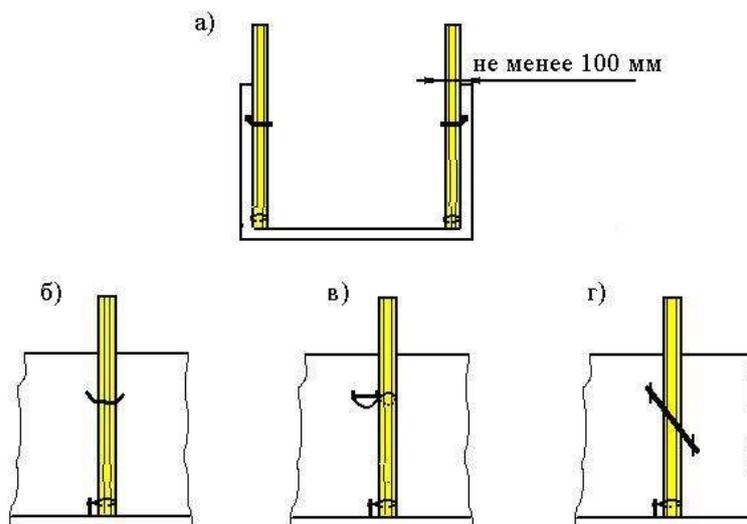


Рисунок 24 – Установка боковых стоек в полувагоне

Способ 2. Стойку устанавливают на пол полувагона вплотную к лесной скобе и нижнему увязочному устройству и крепят к ним проволокой диаметром не менее 5 мм аналогично способу 1 (рисунок 24 в).

Способ 3. В полувагонах, оборудованных лесными скобами, развернутыми под углом 30° , стойку в наклонном положении вставляют в лесную скобу и устанавливают вертикально; нижний конец стойки устанавливают вплотную к нижнему увязочному устройству и крепят к нему аналогично способу 1 (рисунок 24 г).

Высота боковых стоек над уровнем пола полувагона должна быть не более:

2760 мм - при погрузке в пределах основного габарита погрузки;

3260 мм - при погрузке в пределах зонального габарита погрузки.

На платформах стойки устанавливают в предназначенные для этого боковые и торцевые стоечные скобы. Стойки из круглых лесоматериалов устанавливают комлем вниз. Нижний конец стойки должен быть затесан по внутренним размерам скобы. Стойка должна выступать за нижнюю кромку скобы на 100-200 мм. Зазор между стойкой и скобой допускается не более 15 мм только на уровне нижней кромки скобы. В этом случае стойка должна быть дополнительно закреплена клином (рисунок 25). Клин должен быть плотно забит снизу и прибит к стойке двумя гвоздями длиной 80-90 мм, если клин установлен между стойкой и балкой рамы, и одним гвоздем, если клин установлен между стойкой и скобой.

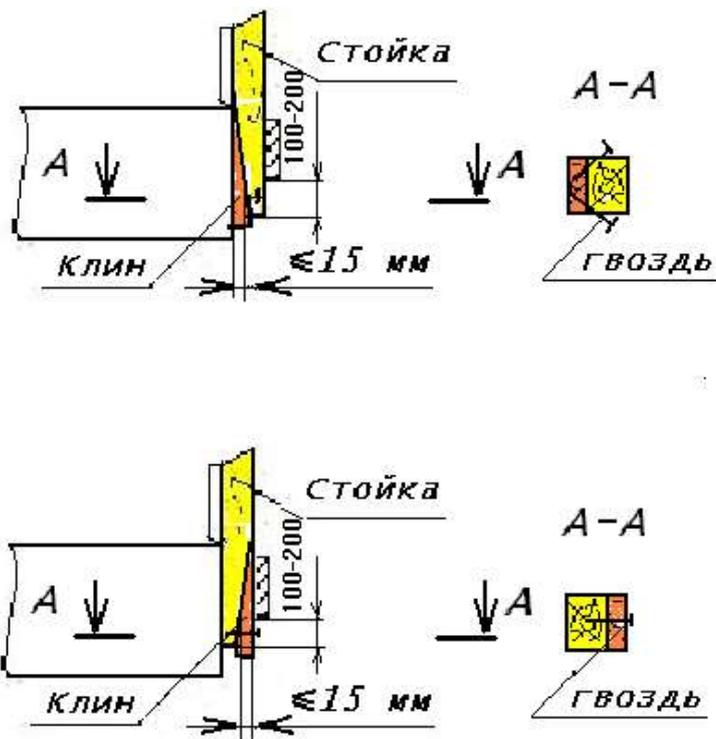


Рисунок 25 – Крепление стойки в стоечной скобе платформы

Короткие стойки устанавливают для увеличения несущей способности бортов платформы. Высота коротких стоек от уровня пола платформы должна быть больше высоты подкрепляемого борта не менее чем на 100 мм, а при скреплении стоек стяжками – не менее чем на 150 мм.

Высокие стойки при необходимости применяют для ограждения груза, имеющего высоту погрузки, значительно превышающую высоту бортов платформы.

При размещении груза в пределах основного габарита погрузки высота боковых стоек над уровнем пола платформы должна быть не более 2800 мм.

Для увеличения несущей способности крепления противоположные стойки скрепляют стяжками в верхней, а при необходимости – в верхней и средней по высоте частях (рисунок 26).

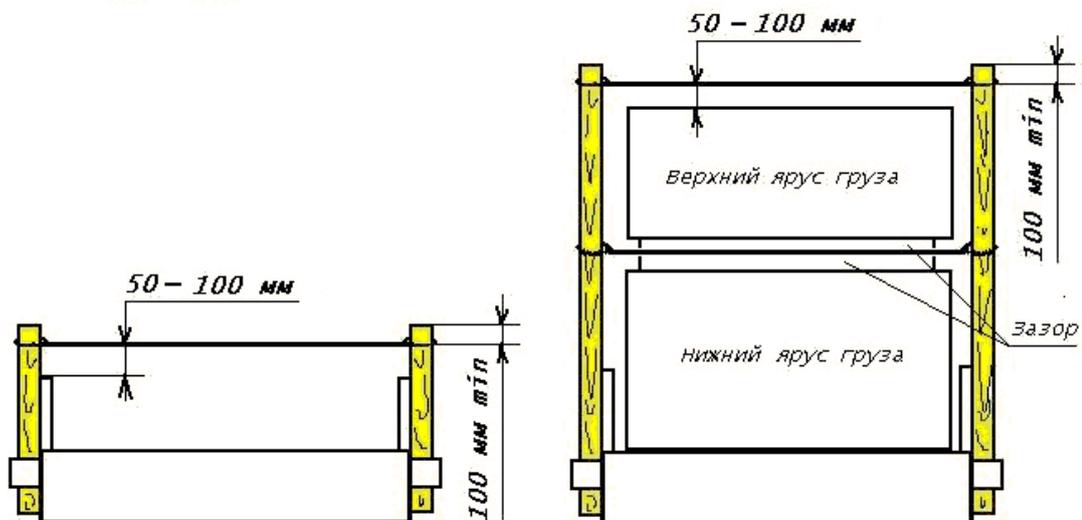


Рисунок 26 – Скрепление стоек на платформе

Скрепление коротких стоек и верхнее скрепление высоких стоек должно быть выполнено таким образом, чтобы расстояние от стяжки до поверхности груза составляло 50-100 мм, расстояние от стяжки до верхнего обреза стоек – не менее 100 мм. Среднее скрепление высоких стоек по возможности не должно касаться груза.

Способы скрепления деревянных стоек приведены на рисунке 27.

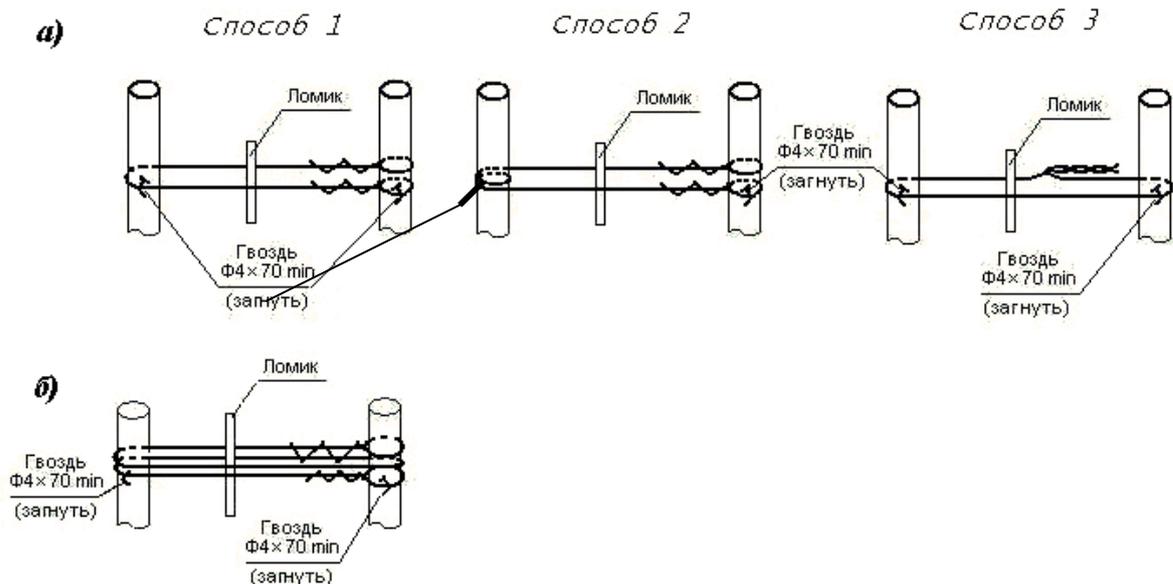


Рисунок 27 - Способы скрепления деревянных стоек

9.23. Упорные и распорные бруски, распорные рамы применяют для закрепления грузов от поступательных перемещений вдоль и поперек вагона, а также для передачи инерционных усилий от груза на элементы кузова вагона (боковые и торцевые борта платформ, торцевой порожек, угловые стойки, нижнюю обвязку кузова полувагона).

Бруски должны быть изготовлены из пиломатериалов хвойных пород не ниже третьего сорта в соответствии с ГОСТ 8486-86Е. Допускается использование в качестве упорных и распорных брусков и рам изделий из других материалов, прочность которых подтверждена нормативными документами. Параметры деревянных брусков принимаются в соответствии с нормативами настоящего раздела.

Деревянные элементы распорных рам соединяют гвоздями, строительными скобами диаметром прутка не менее 6 мм, накладками, другими крепежными изделиями.

Высота упорных и распорных брусков должна быть не менее 50 мм. Типовые схемы установки упорных и распорных брусков показаны на рисунке 28.

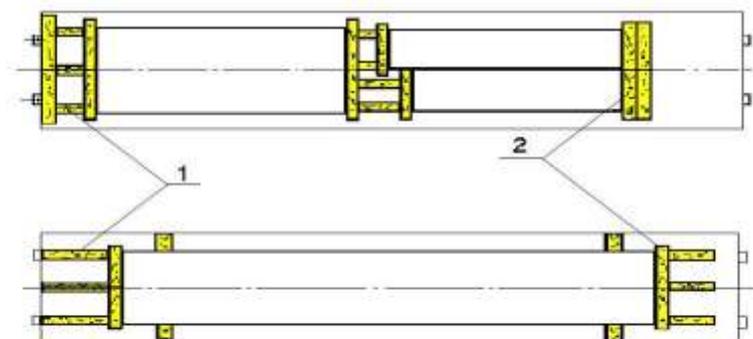


Рисунок 28 – Типовые схемы установки распорных и упорных брусков
1 – распорный брусок; 2 – упорный брусок

9.24. Для крепления деревянных подкладок, упорных, распорных брусков и рам к деревянному настилу пола вагона при закреплении груза, а также для соединения между собой деревянных элементов крепления применяют гвозди по ГОСТ 283-75, размеры которых приведены в таблице 21.

Таблица 21

Допускаемые размеры гвоздей

| Диаметр гвоздя, мм | Длина гвоздя, мм | Диаметр шляпки гвоздя, мм |
|--------------------|------------------|---------------------------|
| 4,0 | 100-120 | 7,5 |
| 5,0 | 100-150 | 9,0 |
| 6,0 | 150-200 | 11,0 |
| 8,0 | 250 | 14,0 |

Допускается замена гвоздей одного диаметра соответствующим количеством гвоздей другого диаметра (таблица 22) при условии соблюдения требований к их длине.

Таблица 22

Взаимозаменяемость гвоздей различных диаметров

| Количество гвоздей диаметром 6 мм, подлежащих замене | Соответствующее количество гвоздей диаметром, мм | | |
|--|--|-----|-----|
| | 4,0 | 5,0 | 8,0 |
| 2 | 5 | 3 | 2 |
| 3 | 7 | 5 | 2 |
| 4 | 9 | 6 | 3 |
| 5 | 12 | 8 | 3 |
| 6 | 14 | 9 | 4 |
| 7 | 16 | 10 | 4 |
| 8 | 18 | 12 | 5 |
| 9 | 20 | 13 | 5 |
| 10 | 23 | 15 | 6 |

Схемы размещения гвоздей при креплении деревянных средств крепления к полу вагона приведены на рисунке 29.

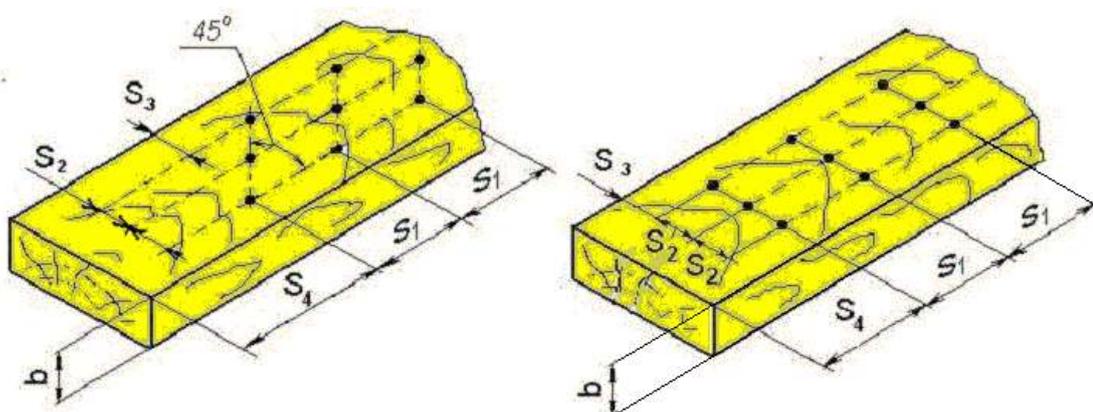


Рисунок 29 – Схемы размещения гвоздей

Минимальные допускаемые расстояния между гвоздями, а также между гвоздями и кромками деревянных элементов в зависимости от толщины элементов приведены в таблице 23.

Таблица 23

Минимальные допускаемые расстояния между гвоздями,
между гвоздями и кромками деревянных элементов

| Обозначение расстояния (рисунок 29) | Минимальные допускаемые расстояния при толщине элемента b , мм | |
|--|---|--------|
| | ≤ 50 | > 50 |
| S_1 | 125 | 90 |
| S_2 | 30 | 30 |
| S_3 | 30 | 30 |
| S_4 | 90 | 90 |

При закреплении средств крепления (либо их частей) к полу вагона гвозди должны быть забиты перпендикулярно полу вагона. Изгиб стержня гвоздя не допускается. Длина гвоздей должна быть на 50-60 мм больше высоты деталей крепления.

Не допускается образование трещин в средствах крепления при прибивании их гвоздями. В необходимых случаях перед забивкой гвоздей в средствах крепления должны быть просверлены отверстия для гвоздей диаметром не более 0,85 диаметра гвоздя. Сверлить отверстия в досках пола платформ не допускается.

Гвозди, забитые в щели между досками пола платформы, не учитываются в общем количестве используемых для крепления гвоздей.

9.25. Допускается использование металлических скоб и костылей для крепления груза к деревянным элементам крепления и соединения этих элементов между собой, если это не приводит к образованию в них трещин. Скобы из стержней диаметром более 8 мм и костыли забивать в доски пола вагона запрещается.

9.26. При использовании в креплении болтов, шпилек, винтов расчет их на прочность в зависимости от вида нагружения производится в соответствии с Приложением 1 к настоящей главе.

Для предотвращения ослабления резьбовых соединений должны применяться стопорные шайбы, контргайки, шплинты, сварка или расклепка резьбы.

9.27. Для крепления груза допускается применять шурупы (рисунок 30). Заворачивать шурупы в пол вагона не допускается. Характеристики шурупов приведены в таблицах 24 и 25.

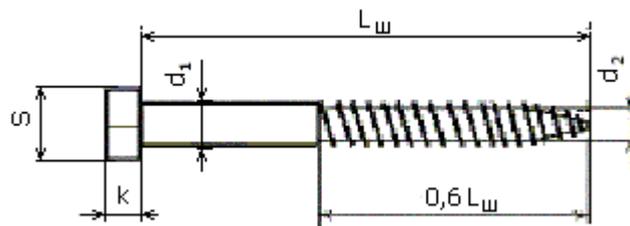


Рисунок 30

Таблица 24

Основные размеры шурупов (мм)

| | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|
| d_1 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 |
| d_2 | 4,2 | 5,6 | 7,0 | 8,5 | 12,0 |
| k | 4,0 | 5,5 | 7,0 | 8,0 | 10,0 |
| s | 10 | 13 | 17 | 19 | 24 |
| $L_{ш}$ | 55 | 65 | 75 | 90 | 130 |
| | 60 | 70 | 80 | 100 | 140 |
| | | 75 | 90 | 110 | 150 |
| | | 80 | 100 | 120 | 160 |

Таблица 25

Допускаемые нагрузки на шурупы

| | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| d_1 , мм | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 |
| $R_{ш}$, кгс | 170 | 300 | 450 | 600 | 750 |

$R_{ш}$ –допускаемое усилие на шуруп.

Под шуруп необходимо просверлить отверстие до завинчивания шурупа. Отверстие просверливается сверлом на 0,5 –1,0 мм меньше, чем внутренний диаметр резьбы d_2 .

Шуруп должен быть завернут до упора, при этом в закрепляемый предмет должно войти не менее 0,8 $L_{ш}$ шурупа, а контактная поверхность должна находиться в зоне не нарезанной части шурупа.

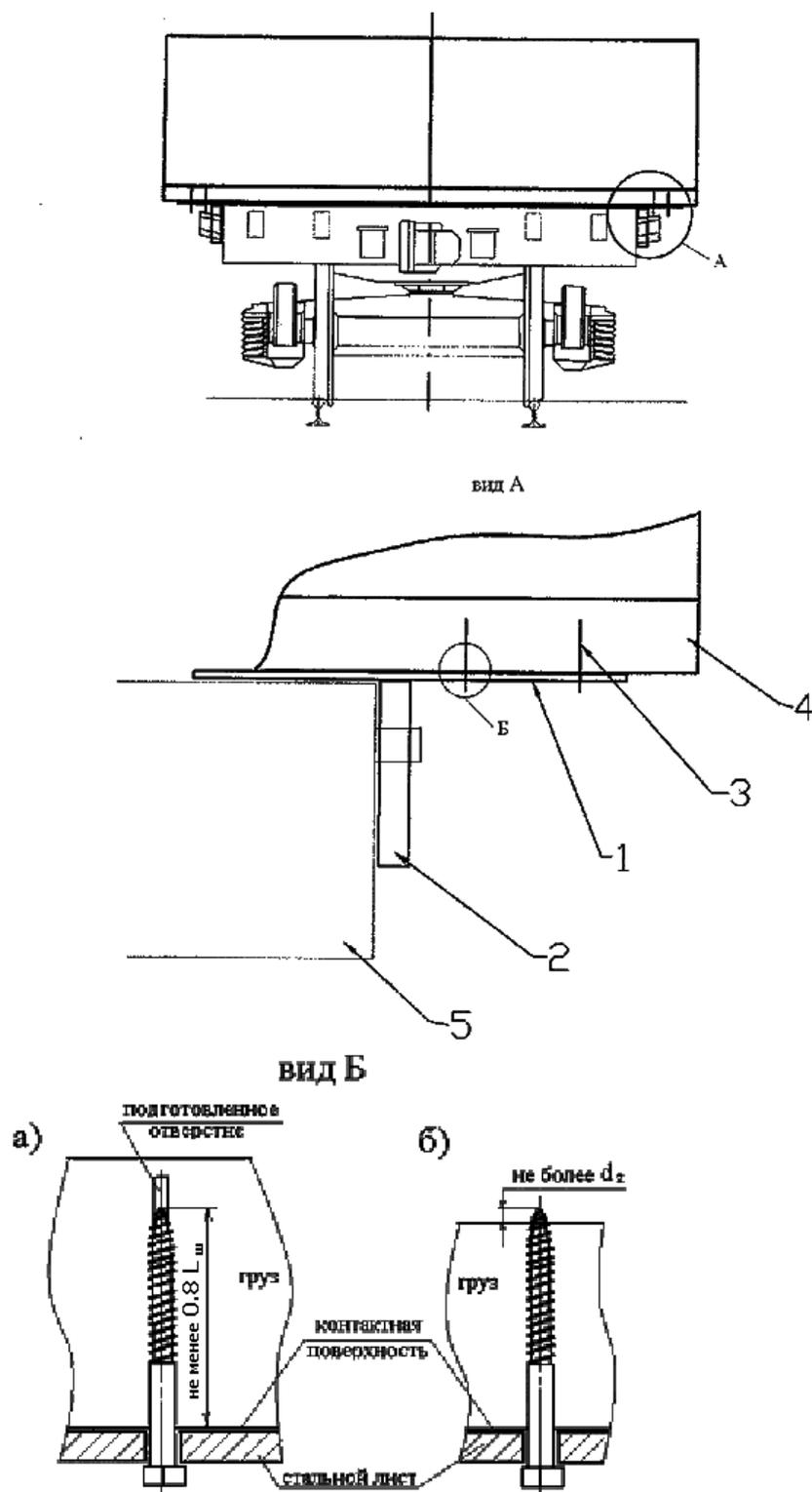


Рисунок 31

1 – стальной лист; 2 – стальная стойка; 3 – шуруп; 4 – груз; 5 – вагон

9.28. Допускается для соединения деталей крепления между собой и с грузом применение электросварки. Ответственность за надежность сварных соединений несет отправитель. При выполнении сварочных работ должны быть обеспечены меры безопасности, предусмотренные соответствующими правилами и инструкциями. При проведении сварочных работ средство крепления (груз), на котором выполняется сварка, должно быть заземлено отдельным проводом в обход вагона.

10. Многооборотные средства крепления

10.1. Под многооборотными средствами крепления понимают средства крепления многоразового использования, предназначенные для размещения и закрепления грузов в вагонах и контейнерах, например, кассеты, турникеты, пирамиды, стропы, стяжки и др.

10.2. Разработка и изготовление кассет, турникетов, пирамид и аналогичных им средств крепления должны выполняться в климатическом исполнении, соответствующем эксплуатации на открытом воздухе в макроклиматических районах с холодным климатом, в которых средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха ниже минус 45⁰С (соответствует исполнению "ХЛ" категории 1 по ГОСТ 15150-69 РФ).

10.3. Многооборотные средства крепления должны обеспечивать:

- распределение массы груза на раму и тележки вагона в соответствии с требованиями п. 4 настоящей главы;
- возможность производства погрузочно-разгрузочных работ (в том числе с применением грузозахватных средств);
- надежное закрепление груза, исключающее его недопустимые поступательные смещения, развал, опрокидывание, а также сохранность груза и подвижного состава в процессе перевозки и при выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

10.4. Устройство многооборотных средств крепления должно обеспечивать его крепление на подвижном составе к предусмотренным для этого деталям и узлам вагона.

10.5. В состав комплекта документации на разрабатываемые многооборотные средства крепления должны входить:

- рабочие чертежи;
- руководство по эксплуатации (паспорт).

В руководстве по эксплуатации (паспорте) многооборотного средства крепления должны содержаться необходимые указания по периодичности технического обслуживания (осмотр, смазка, регулировка и ремонт узлов) и освидетельствования, информация о возможных неисправностях и способах их устранения, указания по безопасности обслуживания и эксплуатации, правила хранения.

10.6. Каждый комплект многооборотного средства крепления должен иметь на видном месте маркировку, регламентированную технической документацией на него, например:

- марку устройства;
- наименование (товарный знак) изготовителя;
- дату выпуска и порядковый номер;
- грузоподъемность или другие необходимые технические параметры;
- наименование (обозначение) собственника;
- дату следующего очередного испытания (освидетельствования) и (или) ремонта.

10.7. За надежность многооборотного средства крепления при перевозке несет ответственность отправитель.

10.8. При предъявлении к перевозке груза, размещение и крепление которого осуществляется с использованием многооборотного средства крепления, отправитель обязан представить железной дороге:

- акт последнего периодического освидетельствования, предусмотренного руководством по эксплуатации (паспортом) многооборотного средства крепления;
- схему размещения и крепления многооборотного средства крепления при его возврате в порожнем состоянии, за исключением стропов, стяжек и т.п.

10.9. Способ размещения и крепления на подвижном составе многооборотного средства крепления при возврате в порожнем состоянии разрабатывается одновременно с разработкой способа размещения и крепления груза с его использованием. Схема возврата многооборотного средства крепления в порожнем состоянии должна быть приложена к накладной при отправлении груза с отметкой об этом в графе «Документы, приложенные отправителем». Получатель после выгрузки груза должен подготовить многооборотные

средства крепления к возврату в соответствии с полученной схемой.

При неоднократном отправлении груза в адрес одного и того же получателя при повторных отправлениях допускается не прикладывать к накладной схему размещения и крепления многооборотного средства крепления при возврате. В этом случае отправитель в накладной в графе «Особые заявления отправителя» должен сделать отметку: «Схема размещения и крепления многооборотного средства крепления при возврате в порожнем состоянии направлена _____ (дата) с накладной № _____».

В случае отсутствия схемы размещения и крепления многооборотного средства крепления при возврате в порожнем состоянии получатель разрабатывает способ размещения и крепления многооборотного средства крепления при возврате в порожнем состоянии и утверждает его в установленном порядке.

11. Методика расчета размещения и крепления грузов в вагонах

11.1. Вводные положения к Методике расчета

При определении способов размещения и крепления груза должны наряду с его массой учитываться следующие силы и нагрузки:

– продольные горизонтальные инерционные силы, возникающие при движении в процессе разгона и торможения поезда, при соударении вагонов во время маневров и роспуске с сортировочных горок;

– поперечные горизонтальные инерционные силы, возникающие при движении вагона и при вписывании его в кривые и переходные участки пути;

– вертикальные инерционные силы, вызываемые ускорениями при колебаниях движущегося вагона;

– ветровая нагрузка;

– силы трения.

Точкой приложения продольных, поперечных и вертикальных инерционных сил является центр тяжести груза ($ЦТ_{гр}$). Точкой приложения равнодействующей ветровой нагрузки принимается геометрический центр наветренной поверхности груза.

Особенности расчета размещения и крепления длинномерных грузов приведены в п. 12 настоящей главы.

11.2. Определение инерционных сил и ветровой нагрузки, действующих на груз

11.2.1. Продольная инерционная сила ($F_{пр}$) определяется по формуле:

$$F_{пр} = a_{пр} Q_{гр} (тс), \quad (4)$$

где $a_{пр}$ - удельная продольная инерционная сила на 1 т массы груза, тс/т;

$Q_{гр}$ - масса груза, т.

Значения $a_{пр}$ для конкретной массы груза определяются по формулам:

- при погрузке с опорой на один вагон:

$$a_{пр} = a_{22} - \frac{Q_{гр}^0 (a_{22} - a_{94})}{72} (тс/т); \quad (5)$$

- при погрузке с опорой на два вагона:

$$a_{пр} = a_{44} - \frac{Q_{гр}^0 (a_{44} - a_{188})}{144} (тс/т), \quad (6)$$

где $Q_{гр}^0$ - общая масса груза в вагоне или на сцепе, т;

a_{22} , a_{94} , a_{44} , a_{188} - значения удельной продольной инерционной силы в зависимости от типа крепления при массе брутто соответственно вагона: 22 т и 94 т; сцепа: 44 т и 188 т (принимаются по таблице 26).

Таблица 26

Значения удельной продольной инерционной силы в зависимости от типа крепления груза

| Тип крепления | Значения $a_{пр}$ (гс/т) при опирании груза на | | | |
|---|--|----------|------------|-----------|
| | один вагон | | два вагона | |
| | a_{22} | a_{94} | a_{44} | a_{188} |
| <p>Упругое, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проволочные растяжки и обвязки, тросовые растяжки и обвязки с натяжным устройством, металлические полосовые обвязки; – деревянные упорные, распорные бруски; – крепление груза в кассете, пирамиде и т.п. с упором груза в их элементы через деревянные бруски; – крепление металлическими упорными конструкциями, закрепленными к вагону болтами: груза, упакованного в деревянный ящик, неупакованного груза в случае, когда между грузом и металлическим упором уложен деревянный брусок | 1,2 | 0,97 | 1,2 | 0,86 |
| <p>Жесткое, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> – крепление груза к вагону болтами, шпильками, иными аналогичными средствами крепления; – в случае размещения груза (за исключением упакованного в деревянный ящик) с непосредственным упором в элементы конструкции вагона; – крепление кассеты, пирамиды и т.п. к стоечной скобе платформы болтами, при помощи металлических стоек или металлических упоров; – крепление металлическими упорными конструкциями, закрепленными к вагону болтами, неупакованного груза из металла, железобетона | 1,9 | 1,67 | 1,9 | 1,56 |

11.2.2. Поперечная горизонтальная инерционная сила $F_{п}$ с учетом действия центробежной силы определяется по формуле:

$$F_{п} = a_{п} Q_{гр} / 1000 \text{ (тс)}, \quad (7)$$

где $a_{п}$ - удельная поперечная инерционная сила на 1 т массы груза, кгс/т.

Для грузов с опорой на один вагон $a_{п}$ определяется по формуле:

$$a_{п} = a_{с} + \frac{2(a_{ш} - a_{с})}{l_{в}} l_{гр} \text{ (кгс/т)}, \quad (8)$$

где $a_{с}$, $a_{ш}$ - удельные поперечные инерционные силы для случаев, когда ЦТ_{гр} находится в вертикальных поперечных плоскостях, проходящих соответственно: через середину вагона, через шкворневую балку (таблица 27), кгс/т;

$l_{в}$ - база вагона, м;

$l_{гр}$ - расстояние от ЦТ_{гр} до поперечной плоскости симметрии вагона, м.

Для длинномерных грузов, перевозимых на сцепках с опорой на два вагона, $a_{п}$ принимается по таблице 27.

Значения удельных поперечных инерционных сил

| Размещение груза | Значения удельных поперечных инерционных сил, кгс/т |
|--|---|
| С опорой на один вагон и расположением ЦТ _{гр} в вертикальной поперечной плоскости, проходящей через: | |
| - середину вагона, a_c | 330 |
| - шкворневую балку, $a_{ш}$ | 550 |
| С опорой на два вагона | 400 |

11.2.3. Вертикальная инерционная сила F_v определяется по формуле:

$$F_v = a_v Q_{гр}/1000 \text{ (тс)}, \quad (9)$$

где a_v - удельная вертикальная сила на 1 тонну массы груза, кгс/т, которая определяется по формуле:

$$a_v = 250 + k I_{гр} + \frac{2140}{Q_{гр}^0} \text{ (кгс/т)}. \quad (10)$$

При загрузке вагона грузом массой менее и равной 10т значение $Q_{гр}^0$ принимают равным 10 т. Коэффициент k при погрузке с опорой на один вагон принимают равным 5, с опорой на два вагона - 20.

11.2.4. Ветровая нагрузка W_n определяется с учетом удельной ветровой нагрузки, равной 50 кгс/м², по формуле:

$$W_n = 50 S_n/1000 \text{ (тс)}, \quad (11)$$

где S_n – площадь наветренной поверхности груза (проекция поверхности груза, выступающей за пределы боковых бортов платформы либо боковых стен полувагона, на продольную плоскость симметрии вагона), м². Для цилиндрической поверхности S_n принимается равной половине площади наветренной поверхности груза.

11.3. Определение сил трения

11.3.1. Силы трения, препятствующие перемещению груза, опирающегося на один или два вагона без применения турникетных опор, определяются по формулам:

– в продольном направлении:

$$F_{тр}^{пр} = Q_{гр} \mu \text{ (тс)}, \quad (12)$$

– в поперечном направлении:

$$F_{тр}^{п} = Q_{гр} \mu (1000 - a_v)/1000 \text{ (тс)}, \quad (13)$$

где μ - коэффициент трения между контактирующими поверхностями груза и вагона (или подкладок).

Значения коэффициентов трения скольжения между очищенными от грязи, снега, льда опорными поверхностями груза, подкладок и пола вагона (в зимний период посыпанных тонким слоем песка) принимаются равными:

| | |
|---|-------|
| – дерево по дереву | 0,45; |
| – сталь по дереву | 0,40; |
| – сталь по стали | 0,30; |
| – железобетон по дереву | 0,55; |
| – вертикально устанавливаемые рулоны листовой стали (штрипсы) с открытыми торцами по дереву | 0,61; |
| – пачки промасленной листовой стали по дереву | 0,21; |
| – резина по дереву (для колесной техники) | 0,50; |
| – алюминий по дереву | 0,38; |
| – свинец и цинк по дереву | 0,37. |

Коэффициент трения качения принимается равным 0,10.

Применение в расчетах иных значений коэффициента трения (для других контактирующих материалов или при особых условиях контактирования) должно быть обосновано в соответствии с требованиями, изложенными в Приложении 2 к настоящей главе.

Особенности определения сил трения, препятствующих перемещению длинномерных грузов при их размещении с применением турникетных опор, рассмотрены в п. 12.8 настоящей главы.

11.3.2. При размещении на платформе с деревометаллическим полом груза без применения подкладок, центр тяжести которого совпадает с его геометрическим центром (рисунок 32), силы трения, препятствующие перемещению груза, определяются по формулам:

– в продольном направлении:

$$F_{тр}^{np} = F_{тр1}^{np} + F_{тр2}^{np} + F_{тр3}^{np} \text{ (тс)}, \quad (14)$$

где $F_{тр1}^{np}$, $F_{тр2}^{np}$, $F_{тр3}^{np}$ - силы трения, действующие на участках опирания груза на поверхность пола. Их значения определяются по формулам:

$$F_{тр1}^{np} = Q_{гр} \frac{a}{d} \mu_1 \text{ (тс)}; \quad (15)$$

$$F_{тр2}^{np} = Q_{гр} \frac{b}{d} \mu_2 \text{ (тс)}; \quad (16)$$

$$F_{тр3}^{np} = Q_{гр} \frac{c}{d} \mu_3 \text{ (тс)}, \quad (17)$$

где μ_1 , μ_2 , μ_3 - коэффициенты трения части груза о соответствующие участки поверхности пола;

a/d , b/d , c/d - доли массы груза, которые приходятся на соответствующие участки поверхности пола;

– в поперечном направлении:

$$F_{тр}^n = Q_{гр} \left(\frac{a}{d} \mu_1 + \frac{b}{d} \mu_2 + \frac{c}{d} \mu_3 \right) (1000 - a_B) / 1000 \text{ (тс)}, \quad (18)$$

где a_B - удельная вертикальная инерционная сила, определяемая по формуле (10), кгс/т.

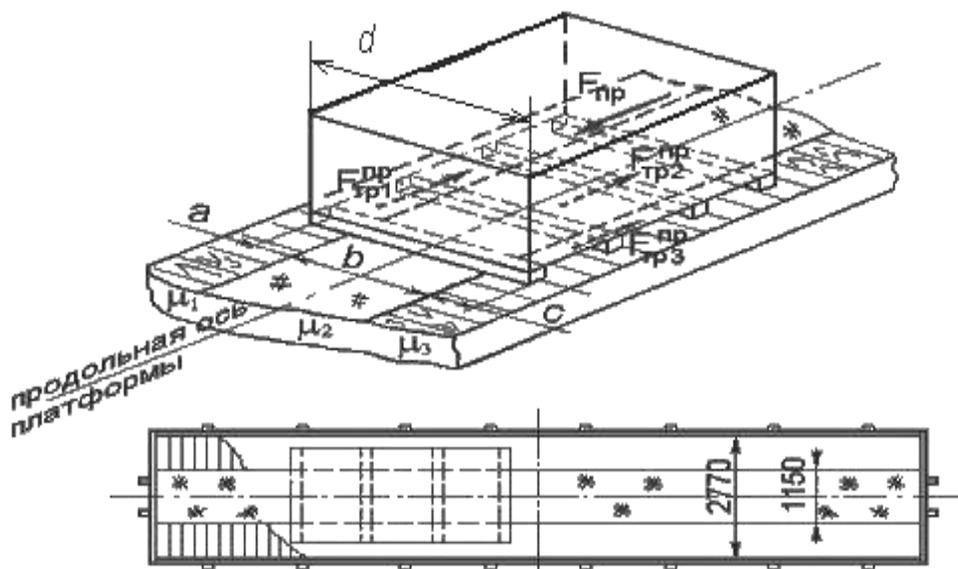


Рисунок 32 - Силы трения, действующие на участках опирания груза на поверхность деревометаллического пола платформы

Груз, расположенный несимметрично продольной плоскости симметрии платформы (рисунок 33), может испытывать дополнительное воздействие момента вращения ($M_{тр}$) в горизонтальной плоскости относительно вертикальной оси, проходящей через его центр тяжести.

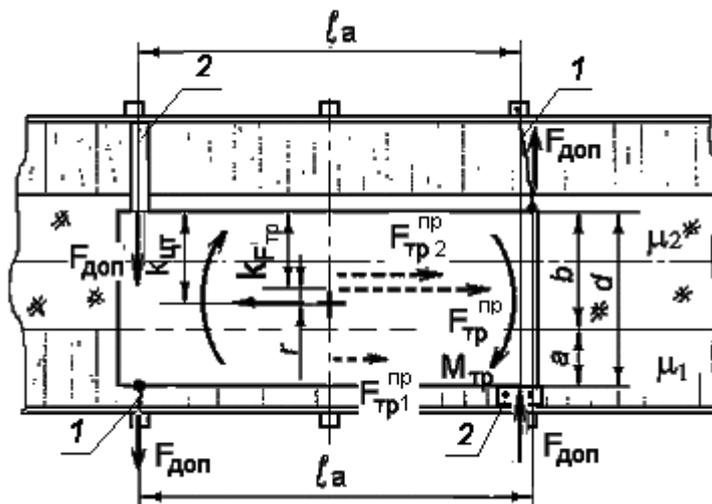


Рисунок 33 - Момент вращения, действующий на груз, расположенный несимметрично относительно продольной плоскости симметрии платформы с деревометаллическим полом

1 – растяжка; 2 – распорный брусок

Момент вращения $M_{тр}$ определяется по формуле:

$$M_{тр} = F_{тр}^{пр} \cdot r \quad (19)$$

где r - плечо силы трения $F_{тр}^{пр}$, определяемое как абсолютная величина разности:

$$r = |K_{цт} - K_{F_{тр}}| \quad (20)$$

где $K_{цт}$, $K_{F_{тр}}$, - координаты в поперечном направлении центра тяжести соответственно груза и силы трения $F_{тр}^{пр}$ относительно края поверхности опирания груза на пол, м.

$$K_{F_{гр}} = \frac{F_{гр1}^{np} (b + a/2) + F_{гр2}^{np} b/2}{F_{гр1}^{np} + F_{гр2}^{np}} \text{ (м)} \quad (21)$$

При $r = 0$ момент вращения груза отсутствует и расчет проводят только для плоско-параллельного движения.

Дополнительные усилия ($F_{доп}$), которые должны создаваться средствами крепления для предотвращения разворота груза, определяют по формуле:

$$F_{доп} = M_{гр} / l_a \text{ (тс)}, \quad (22)$$

где l_a - расстояние между вертикальными плоскостями, проведенными через $F_{доп}$, м. Усилие в растяжке, соответствующее $F_{доп}$, определяют с учетом углов наклона растяжки.

11.4. Определение устойчивости груженого вагона и груза в вагоне

11.4.1. Высота общего центра тяжести вагона с грузом (рисунок 34) определяется по формуле:

$$H_{цт}^0 = \frac{Q_{гр1} h_{цт1} + Q_{гр2} h_{цт2} + \dots + Q_{грn} h_{цтn} + Q_t H_{цт}^B}{Q_{гр}^0 + Q_t} \text{ (мм)}, \quad (23)$$

где Q_t - масса тары вагона, т;

$h_{цт1}, h_{цт2}, \dots, h_{цтn}$ - высота ЦТ единиц груза от УГР, мм;

$H_{цт}^B$ - высота ЦТ порожнего вагона от УГР, мм (таблица 28).

Таблица 28

Площадь наветренной поверхности и высота центра тяжести вагонов, значения коэффициентов p и q

| Тип вагона | Площадь наветренной поверхности, м ² | Высота ЦТ порожнего вагона от УГР, м | Значение коэффициентов | |
|---|---|--------------------------------------|------------------------|--------------|
| | | | p | q |
| Четырехосный полувагон: - с объемом кузова до 77 м ³ - с объемом кузова 83-88 м ³ | 34 37 | 1,13 1,13 | 5,61 5,61 | 0,11 0,11 |
| Четырехосная платформа базой 9720 мм: - с закрытыми бортами - с открытыми бортами | 13 7 | 0,8 0,8 | 3,34 3,34 | 0,10 0,10 |
| Четырехосная платформа базой 14400 мм: - с закрытыми бортами - с открытыми бортами | 16 11 | 0,8 0,8 | 4,11 4,11 | 0,08 0,08 |
| Четырехосная платформа базой 14720 мм | 9 | 0,8 | 3,30 | 0,08 |

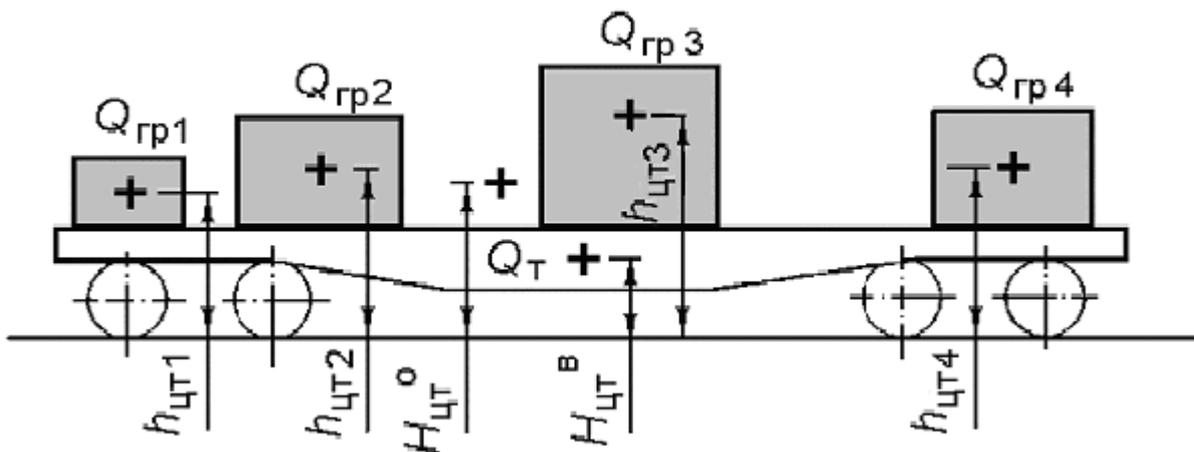


Рисунок 34 - Определение высоты общего центра тяжести вагона с грузом относительно УГР

11.4.2. Поперечная устойчивость вагона проверяется в случаях, когда высота центра тяжести вагона с грузом (сцепы с грузом, если груз опирается на один вагон) от УГР превышает 2300 мм или наветренная поверхность вагона с грузом превышает 50 м².

Поперечная устойчивость груженого вагона обеспечивается, если удовлетворяется условие:

$$\frac{P_{ц} + P_{в}}{P_{ст}} \leq 0,55, \quad (24)$$

где $P_{ст}$ - статическая нагрузка от колеса на рельс, тс;

$P_{ц} + P_{в}$ - дополнительная вертикальная нагрузка на колесо от действия центробежной силы и ветровой нагрузки, тс.

Статическая нагрузка $P_{ст}$ определяется по следующим формулам.

При симметричном размещении груза относительно продольной и поперечной плоскостей симметрии вагона:

$$P_{ст} = \frac{Q_{т} + Q_{гр}^0}{n_{к}} \text{ (тс)} \quad (25)$$

При смещении груза только поперек вагона:

$$P_{ст} = \frac{1}{n_{к}} (Q_{т} + Q_{гр}^0 (1,0 - \frac{b_{см}}{S})) \text{ (тс)} \quad (26)$$

При смещении груза только вдоль вагона - для менее нагруженной тележки:

$$P_{ст} = \frac{2}{n_{к}} (\frac{Q_{т}}{2} + Q_{гр}^0 (0,5 - \frac{l_{см}}{l_{в}})) \text{ (тс)} \quad (27)$$

При одновременном смещении груза вдоль и поперек вагона - для менее нагруженной тележки:

$$P_{ст} = \frac{2}{n_{к}} (\frac{Q_{т}}{2} + Q_{гр}^0 (0,5 - \frac{l_{см}}{l_{в}})(1,0 - \frac{b_{см}}{S})) \text{ (тс)}, \quad (28)$$

где $n_{к}$ - число колес грузонесущего вагона;

$2S = 1580$ мм - расстояние между кругами катания колесной пары.

Дополнительная вертикальная нагрузка на колесо от действия центробежных сил и ветровой нагрузки определяется по формуле:

$$P_{ц} + P_{в} = \frac{1}{n_{к} S} (0,075(Q_{г} + Q_{гр}^{\circ}) H_{цг}^{\circ} + W_{п} h + 1000p) \text{ (тс)}, \quad (29)$$

где $W_{п}$ - ветровая нагрузка, действующая на части груза, выступающие за пределы кузова вагона, тс;

h - высота геометрического центра наветренной поверхности груза от УГР, мм;

p - коэффициент, учитывающий ветровую нагрузку на кузов и тележки грузонесущих вагонов и поперечное смещение ЦТ груза за счет деформации рессор. Значения p приведены в таблице 28.

Особенности определения устойчивости сцепов вагонов с размещенными на них длинномерными грузами, если груз опирается на два вагона, рассматриваются в п. 12 настоящей главы.

11.4.3. Кроме поступательных перемещений грузы в процессе перевозки могут подвергаться опрокидыванию. Коэффициент запаса устойчивости груза от опрокидывания определяется по формулам:

– при опрокидывании вдоль вагона (рисунок 35):

$$\eta_{пр} = \frac{l_{пр}^{\circ}}{a_{пр} (h_{цг} - h_{y}^{пр})}; \quad (30)$$

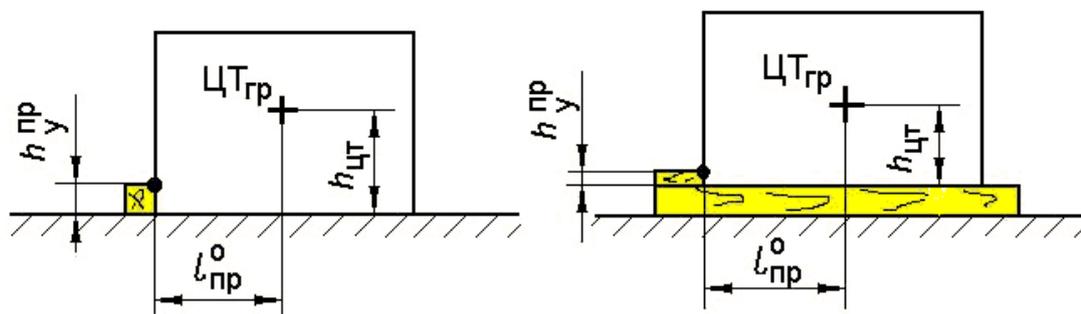


Рисунок 35 - Варианты расположения упоров от опрокидывания груза в продольном направлении

– при опрокидывании поперек вагона (рисунок 36):

$$\eta_{п} = \frac{Q_{гр} b_{п}^{\circ}}{F_{п} (h_{цг} - h_{y}^{п}) + W_{п} (h_{пп}^{п} - h_{y}^{п})}, \quad (31)$$

где $l_{пр}^{\circ}$, $b_{п}^{\circ}$ - кратчайшие расстояния от проекции ЦТ груза на горизонтальную плоскость до ребра опрокидывания соответственно вдоль и поперек вагона, мм;

$h_{цг}$ - высота ЦТ груза над полом вагона или плоскостью подкладок, мм;

$h_{y}^{пр}$, $h_{y}^{п}$ - высота соответственно продольного и поперечного упора от пола вагона или плоскости подкладок, мм;

$h_{пп}^{п}$ - высота центра наветренной поверхности груза от пола вагона или плоскости подкладок, мм.

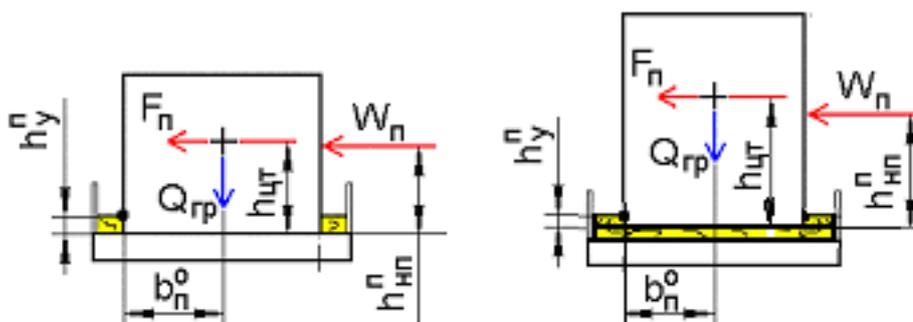


Рисунок 36 - Варианты расположения упоров от опрокидывания груза в поперечном направлении

Если значения $\eta_{пр}$ и $\eta_{п}$ составляют не менее 1,25, груз является устойчивым, дополнительное закрепление его от опрокидывания не требуется.

Если значение $\eta_{пр}$ или $\eta_{п}$ составляет менее 1,25, устойчивость груза должна быть обеспечена соответствующим креплением:

- грузы, значение $\eta_{пр}$ или $\eta_{п}$ которых менее 0,8, а также грузы, для которых одновременно $\eta_{пр}$ и $\eta_{п}$ менее 1,0, следует перевозить с использованием специальных устройств (металлических кассет, каркасов и пирамид), конструкция и параметры которых должны быть обоснованы отправителем расчетами;

- если значение $\eta_{пр}$ или $\eta_{п}$ находится в пределах от 0,8 до 1,0 включительно, то закрепление груза от поступательных перемещений и от опрокидывания рекомендуется выполнять отдельно, независимыми средствами крепления. При закреплении груза от опрокидывания в поперечном направлении растяжки следует стремиться к их установке таким образом, чтобы проекция растяжки на пол вагона была перпендикулярна к продольной плоскости симметрии вагона, а место закрепления растяжки на грузе находилось на максимальной высоте от уровня пола;

- если значение $\eta_{пр}$ или $\eta_{п}$ находится в пределах от 1,01 до 1,25 включительно, допускается закреплять груз от опрокидывания и от поступательных перемещений едиными средствами крепления, воспринимающими как продольные, так и поперечные инерционные силы.

При закреплении груза растяжками усилие в растяжках от опрокидывания определяется по формулам:

- в продольном направлении (рисунок 37а):

$$R_{пр}^o = \frac{1,25 F_{пр} (h_{цт} - h_y^{np}) - Q_{гр} l_{пр}^o}{n_p^{np} (h_p \cos \alpha \cos \beta_{пр} + l_{пр}^p \sin \alpha)} \quad (тс); \quad (32)$$

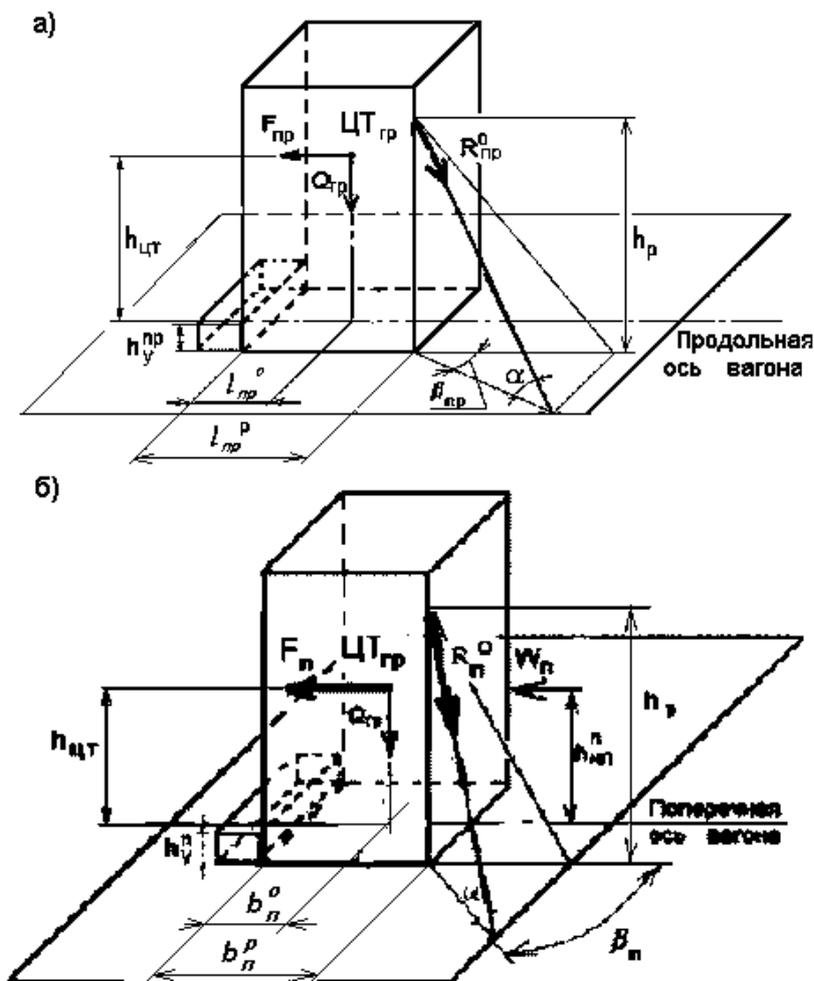


Рисунок 37 – Крепление груза от опрокидывания растяжками:
 а) – в продольном направлении;
 б) – в поперечном направлении

– в поперечном направлении (рисунок 37б):

$$R_n^0 = \frac{1,25(F_n (h_{цт} - h_y^n) + W_n (h_{шт} - h_y^n)) - Q_{гр} b_n^0}{n_p^n (h_p \cos \alpha \cos \beta_n + b_n^p \sin \alpha)} \quad (тс) \quad (32a)$$

В формулах 32 и 32а:

α - угол наклона растяжки к полу вагона;

$\beta_{пр}$, β_n - углы между проекцией растяжки на горизонтальную плоскость и соответственно продольной, поперечной плоскостями симметрии вагона;

$n_p^{пр}$, n_p^n - число растяжек, работающих в одном направлении;

$l_{пр}^p$, b_n^p - расстояния от точки закрепления растяжки на грузе до вертикальных плоскостей, проходящих через ребро опрокидывания соответственно в продольном, поперечном направлениях, мм;

h_p - высота точки закрепления растяжки на грузе относительно уровня пола вагона (подкладок), мм.

При закреплении груза от опрокидывания обвязками (рисунок 38) должны быть выполнены следующие требования:

- обвязки должны быть установлены в плоскостях, перпендикулярных продольной плоскости симметрии вагона;
- при закреплении от опрокидывания в продольном направлении количество обвязок должно быть не менее двух;
- на грузе обвязки должны располагаться симметрично относительно его центра тяжести;
- при установке обвязок в плоскости, не параллельной поперечной плоскости симметрии вагона (наклонные обвязки), должно быть обеспечено их крепление на грузе от сдвига.

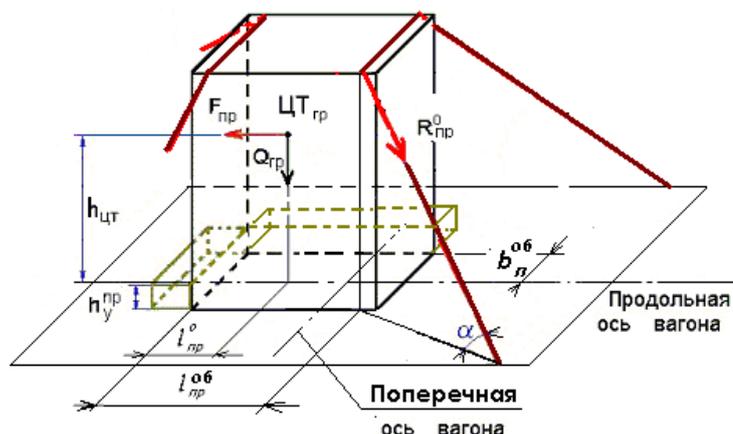


Рисунок 38 - Крепление груза от опрокидывания обвязками

При закреплении груза от опрокидывания обвязками усилие в них определяется по формулам:

- в продольном направлении

$$R_{пр}^0 = \frac{1,25 F_{пр} (h_{цт} - h_{у}^{пр}) - Q_{гр} l_{пр}^0}{2n_{об}^{пр} l_{пр}^{об} \sin \alpha} \quad (тс); \quad (33)$$

- в поперечном направлении

$$R_{п}^0 = \frac{1,25(F_{п} (h_{цт} - h_{у}^{п}) + W_{п} (h_{п}^{п} - h_{у}^{п})) - Q_{гр} b_{п}^0}{2n_{об}^{п} b_{п}^{об} \sin \alpha} \quad (тс), \quad (33a)$$

где $n_{об}^{пр}$, $n_{об}^{п}$ – число обвязок, работающих в одном направлении;

$l_{пр}^{об}$ – расстояние от линии огибания обвязкой груза до вертикальной плоскости, проходящей через ребро опрокидывания в продольном направлении, мм;

$b_{п}^{об}$ – расстояние от проекции центра тяжести груза на пол вагона до вертикальной плоскости, проходящей через ребро опрокидывания в поперечном направлении, мм; остальные обозначения те же, что в формулах 32 и 32а.

11.5. Выбор и расчет средств крепления. Допускаемые нагрузки на средства крепления

Крепление груза в зависимости от его конфигурации и параметров, характера возможных перемещений и других факторов осуществляется растяжками, обвязками, упорными и распорными брусками, ложементами и другими средствами крепления (таблица 29).

Рекомендации по выбору средств крепления грузов

| Грузы | Возможные перемещения груза | Рекомендуемые средства крепления |
|---|---|---|
| Штучные с плоскими опорами | Поступательные продольные и поперечные перемещения | Упорные, распорные бруски; растяжки, обвязки |
| | Опрокидывание продольное, поперечное | Растяжки, обвязки; упорные бруски; кассеты, каркасы, пирамиды и пр. |
| Цилиндрической формы, размещаемые на образующую | Продольное (поперечное) поступательное перемещение | Упорные, распорные бруски; растяжки, обвязки |
| | Перекачивание поперек (вдоль) вагона | Упорные бруски, ложементы; обвязки, растяжки |
| На колесном ходу | Перекачивание вдоль (поперек) вагона | Упорные бруски; растяжки; многооборотные колесные упоры (башмаки) |
| | продольное, поперечное поступательное перемещение | Упорные, распорные бруски; растяжки |
| С плоскими опорами, размещаемые штабелями | Поступательные продольные и поперечные перемещения всего штабеля или отдельных единиц | Упорные, распорные бруски; увязки, растяжки, обвязки; щиты ограждения; стойки; каркасы, кассеты |
| Длинномерные | Продольные и поперечные поступательные перемещения | Растяжки, обвязки; щиты ограждения, стойки |
| | Поперечное опрокидывание | Обвязки, растяжки; подкосы, упорные бруски; ложементы |

11.5.1. Продольное $\Delta F_{пр}$ и поперечное $\Delta F_{п}$ усилия, которые воспринимают средства крепления, определяются по формулам:

$$\Delta F_{пр} = F_{пр} - F_{тр}^{пр} \text{ (тс);} \quad (34)$$

$$\Delta F_{п} = n (F_{п} + W_{п}) - F_{тр}^{п} \text{ (тс),} \quad (35)$$

где n – коэффициент, значения которого принимается равным 1,0 при разработке способов размещения и крепления грузов, включаемых в настоящие Правила или МТУ, и 1,25 – для НТУ.

Эти усилия могут восприниматься как одним, так и несколькими видами средств крепления:

$$\Delta F_{пр} = \Delta F_{пр}^p + \Delta F_{пр}^b + \Delta F_{пр}^{об} \text{ (тс);} \quad (36)$$

$$\Delta F_{п} = \Delta F_{п}^p + \Delta F_{п}^b + \Delta F_{п}^{об} \text{ (тс),} \quad (37)$$

где $\Delta F_{пр}^p$, $\Delta F_{п}^p$, $\Delta F_{пр}^b$, $\Delta F_{п}^b$, $\Delta F_{пр}^{об}$, $\Delta F_{п}^{об}$ – части продольного или поперечного усилия, воспринимаемые соответственно растяжками, брусками, обвязками.

При разработке способов крепления грузов от продольного смещения предпочтительно обеспечивать их устойчивость одним видом средств крепления.

В случае, когда коэффициент трения μ_2 между подкладками и полом меньше коэффициента трения μ_1 между грузом и подкладками ($\mu_2 < \mu_1$), для реализации величин сил трения $F_{тр}^{пр}$ и $F_{тр}^{п}$ подкладки должны быть закреплены к полу вагона. Суммарное количество гвоздей для закрепления подкладок определяется по формуле:

$$n_{гв}^{п} = 1000 Q_{гр} (\mu_1 - \mu_2) / R_{гв} \text{ (шт),} \quad (38)$$

где $R_{гв}$ – допускаемое усилие на один гвоздь, принимается по таблице 32.

11.5.2. При закреплении груза от смещения растяжками (рисунок 39 а) величину усилий в растяжках с учетом увеличения сил трения от вертикальных составляющих усилий в них определяют по формулам:

– от сил, действующих в продольном направлении:

$$R_p^{np}{}_i = \frac{\Delta F_{np}}{\Sigma(n_p^{np}{}_i (\mu \sin \alpha_i + \cos \alpha_i \cos \beta_{np}{}_i))} \text{ (тс);} \quad (39)$$

– от сил, действующих в поперечном направлении:

$$R_p^n{}_i = \frac{\Delta F_n}{\Sigma(n_p^n{}_i (\mu \sin \alpha_i + \cos \alpha_i \cos \beta_{ni}))} \text{ (тс),} \quad (40)$$

где $R_p^{np}{}_i, R_p^n{}_i$ - усилия в i -той растяжке;

$n_p^{np}{}_i, n_p^n{}_i$ - количество растяжек, работающих одновременно в одном направлении, расположенных под одинаковыми углами $\alpha_i, \beta_{np}{}_i, \beta_{ni}$;

α_i - угол наклона i -той растяжки к полу вагона;

$\beta_{np}{}_i, \beta_{ni}$ - углы между проекцией i -той растяжки на пол вагона и, соответственно, продольной, поперечной плоскостями симметрии вагона;

μ - коэффициент трения между контактирующими поверхностями груза и вагона (подкладок).

В случаях, когда растяжки используются для закрепления груза одновременно от смещения и опрокидывания, растяжки должны рассчитываться по суммарным усилиям ($R_p^{np} + R_{np}^0$) и ($R_p^n + R_n^0$).

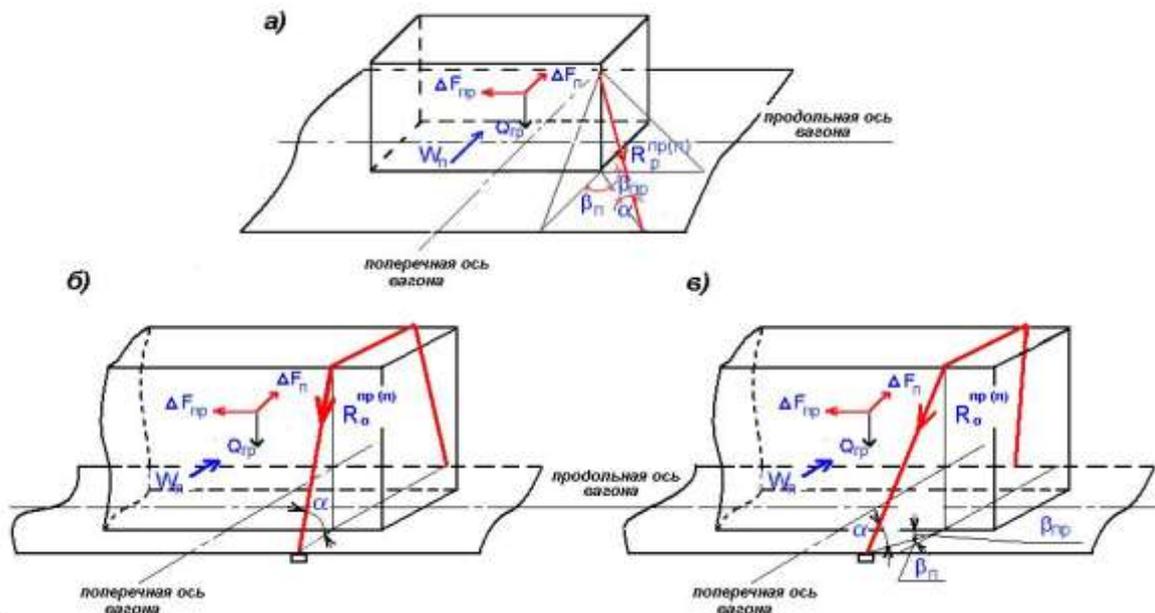


Рисунок 39 - Расчетные схемы усилий в растяжке, обвязке
а) – в растяжке; б), в) – в обвязке

Количество нитей в растяжке или ее сечение определяется по большему усилию ($R_p^{np} + R_{np}^0$) или ($R_p^n + R_n^0$) в соответствии с таблицами 30 и 31.

В случае использования проволочных растяжек, работающих на одном грузе в одном направлении и отличающихся по длине более чем в 2 раза или имеющих разные углы наклона к полу вагона, расчет параметров растяжек следует производить по методике, приведенной в Приложении 3 к настоящей главе.

Не рекомендуется устанавливать проволочные растяжки длиной более 4 метров.

Таблица 30

Допускаемые растягивающие нагрузки на проволочные средства крепления в зависимости от диаметра проволоки и числа нитей (кгс)

| Число нитей | Диаметр проволоки, мм | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,3 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 |
| 2 | <u>270</u> | <u>350</u> | <u>430</u> | <u>530</u> | <u>620</u> | <u>680</u> | <u>730</u> | <u>850</u> | <u>970</u> | <u>1100</u> |
| | 440 | 560 | 680 | 840 | 980 | 1080 | 1150 | 1350 | 1550 | 1750 |
| 4 | <u>540</u> | <u>700</u> | <u>860</u> | <u>1060</u> | <u>1240</u> | <u>1360</u> | <u>1460</u> | <u>1700</u> | <u>1940</u> | <u>2200</u> |
| | 880 | 1120 | 1360 | 1680 | 1960 | 2160 | 2300 | 2700 | 3100 | 3500 |
| 6 | <u>810</u> | <u>1050</u> | <u>1290</u> | <u>1590</u> | <u>1860</u> | <u>2040</u> | <u>2190</u> | <u>2550</u> | <u>2910</u> | <u>3300</u> |
| | 1320 | 1680 | 2040 | 2520 | 2940 | 3240 | 3450 | 4050 | 4650 | 5250 |
| 8 | <u>1080</u> | <u>1400</u> | <u>1720</u> | <u>2120</u> | <u>2480</u> | <u>2720</u> | <u>2920</u> | <u>3400</u> | <u>3880</u> | <u>4400</u> |
| | 1760 | 2240 | 2720 | 3360 | 3920 | 4320 | 4600 | 5400 | 6200 | 7000 |

Примечание. В числителе приведены значения для способов крепления по НТУ, в знаменателе - для способов крепления по настоящим Правилам и МТУ.

11.5.3. При закреплении груза от продольного и поперечного смещения обвязками, расположенными в плоскости, параллельной поперечной плоскости симметрии вагона (рисунок 39 б), усилие в обвязке определяют по формулам:

- от сил, действующих в продольном направлении:

$$R_{об}^{пр} = \frac{\Delta F_{пр}^{об}}{2 n_{об} \mu \sin \alpha} \text{ (тс);} \quad (41)$$

- от сил, действующих в поперечном направлении:

$$R_{об}^{п} = \frac{\Delta F_{п}^{об}}{2 n_{об} \mu \sin \alpha} \text{ (тс),} \quad (42)$$

где $n_{об}$ - количество обвязок.

Допускается для закрепления груза от продольного и поперечного смещения применять обвязки, расположенные в плоскости, перпендикулярной продольной плоскости симметрии вагона и не параллельной поперечной плоскости симметрии вагона (рисунок 39 в) («наклонные обвязки»).

В этом случае расчет крепления груза выполняется:

- в продольном направлении – в соответствии с п. 11.5.2, при этом принимается, что каждая боковая ветвь одной обвязки эквивалентна одной растяжке. Усилие в ветвях обвязки определяется по формуле:

$$R_{об}^{np} = 1,2 R_p^{np} \text{ (тс)}, \quad (43)$$

где R_p^{np} – усилие в растяжке, определенное по формуле (39) при $n_p^{np} = 2 n_{об}$;

– в поперечном направлении – по формуле:

$$R_{об}^n = \frac{\Delta F_n^{об}}{2 n_{об} \mu \sin \alpha \cos \beta_n} \text{ (тс)}, \quad (44)$$

где β_n – угол между проекцией ветви обвязки на пол вагона и поперечной плоскостью симметрии вагона.

11.5.4. Площадь сечения растяжек и обвязок, за исключением проволочных, определяют по формуле:

$$S = \frac{1000 R}{[\sigma]} \text{ (см}^2\text{)}, \quad (45)$$

где R - усилие в растяжке, обвязке, тс;

$[\sigma]$ - допускаемые напряжения на растяжение; принимают в зависимости от марки стали по таблице 31.

Таблица 31

Допускаемые напряжения стальных элементов крепления по видам деформации

| Виды деформации | Марка стали по ГОСТ 380-71, 1050-74 и 6713-75 | Допускаемые напряжения, кгс/см ² |
|-----------------------|---|---|
| Растяжение - сжатие | Ст. 3, Ст. 5 и сталь 20 | 1650 |
| То же | Сталь 30 | 1850 |
| Изгиб | Ст. 3 и сталь 20 | 1650 |
| То же | Ст. 5 и сталь 30 | 1850 |
| Срез | Ст. 3, Ст. 5 и сталь 20 | 1200 |
| Смятие | Ст. 3 и сталь 20 | 2500 |
| Растяжение для болтов | Ст. 3 и сталь 20 | 1400 |

11.5.5. При закреплении груза от смещения брусками количество гвоздей для крепления упорного или распорного бруска к полу вагона определяют по формулам:

– от сил, действующих в продольном направлении:

$$n_{гв} = \frac{1000 \Delta F_{np}^6}{n_6^{np} R_{гв}} \text{ (шт)}; \quad (46)$$

– от сил, действующих в поперечном направлении:

$$n_{гв} = \frac{1000 \Delta F_n^6}{n_6^n R_{гв}} \text{ (шт)}, \quad (47)$$

где n_6^{np} , n_6^n - количество брусков, одновременно работающих в одном направлении;

$R_{гв}$ - допускаемое усилие на один гвоздь, принимается по таблице 32.

Таблица 32

Допускаемые усилия на гвозди

| Диаметр гвоздя, мм | Длина гвоздя, мм | Допускаемое усилие на гвоздь, кгс |
|--------------------|------------------|-----------------------------------|
| 4,0 | 100-120 | 47 |
| 5,0 | 100-150 | 75 |
| 6,0 | 150-200 | 108 |
| 8,0 | 250 | 192 |

11.5.6. Грузы цилиндрической формы и на колесном ходу закрепляются от перекатывания деревянными брусками, многооборотными упорами (например, ложементами, упорными рамами, колесными упорами) или упорными деревянными брусками совместно с растяжками (обвязками). При закреплении цилиндрических грузов и грузов на колесном ходу от перекатывания только деревянными брусками или многооборотными упорами необходимая высота упоров (рисунок 40) определяется по формулам:

– от перекатывания вдоль вагона:

$$h_y^{np} = r \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + (1,25 a_{np})^2}} \right) \text{ (мм);} \quad (48)$$

– от перекатывания поперек вагона:

$$h_y^n = r \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \varepsilon^2}} \right) \text{ (мм),} \quad (49)$$

где

$$\varepsilon = 1,25 (a_n/1000 + W_n/Q_{гр}), \quad (50)$$

где r - радиус круга катания груза, мм; 1,25 - коэффициент запаса устойчивости при перекатывании груза.

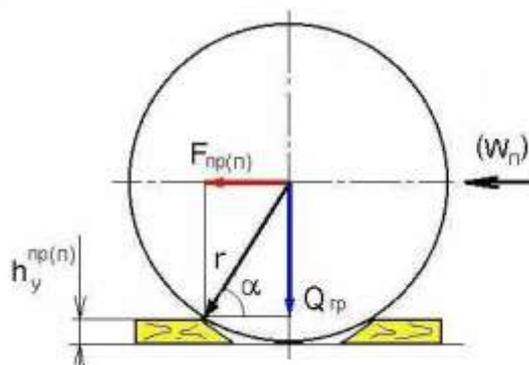


Рисунок 40 - Крепление груза упорными брусками от перекатывания

Число гвоздей для закрепления одного упорного бруска определяют по формулам:

– от перекатывания вдоль вагона:

$$n_{гв}^{np} = \frac{1000 F_{np} (1 - \mu_1 \operatorname{tg} \alpha)}{n_6^{np} R_{гв}} \text{ (шт);} \quad (51)$$

– от перекатывания поперек вагона:

$$n_{гв}^n = \frac{1000 (F_n + W_n) (1 - \mu_1 \operatorname{tg} \alpha)}{n_6^n R_{гв}} \text{ (шт),} \quad (52)$$

где μ_1 - коэффициент трения скольжения между упорным бруском и опорной поверхностью (полом вагона или подкладкой), к которой он прикреплен.

11.5.7. В случае, когда крепление цилиндрического груза от перекатывания осуществляется упорными брусками совместно с обвязками или растяжками (рисунок 41), усилие в обвязке для крепления цилиндрических грузов от перекатывания определяют по формуле:

$$R_n^{об} = \frac{1,25[F_n (D/2 - h_y^n) + W_n (h_{ин}^n - h_y^n)] - Q_{гр} b_n^0}{n_{об}^n b_{пер}} \quad (тс), \quad (53)$$

где $n_{об}^n$ - число обвязок;

D - диаметр груза, мм;

$b_{пер}$ – проекция расстояния от ребра опрокидывания до обвязки на поперечную плоскость симметрии вагона, мм.

Усилия в растяжках для крепления цилиндрических грузов от перекатывания определяют по формулам 32, 32а.

В этом случае высота упорных брусков должна составлять:

- для крепления от перекатывания в продольном направлении – не менее $0,1 D$;

- для крепления от перекатывания в поперечном направлении – не менее $0,05 D$.

Число гвоздей для закрепления одного упорного бруска определяют по формулам 51 и 52.

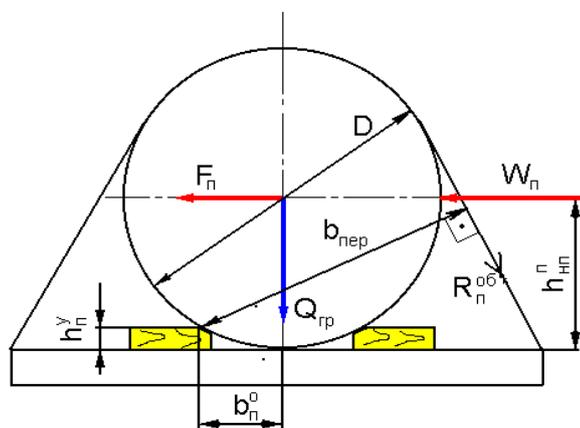


Рисунок 41 - Крепление цилиндрического груза от перекатывания упорными брусками и проволочными обвязками

11.5.8. Расчет на изгиб, сжатие и смятие деревянных съемных деталей крепления и досок пола производят по формулам:

$$\sigma_{из} = \frac{M}{W} \quad (кгс/см^2); \quad (54)$$

$$\sigma_{с} = \frac{1000 F}{S_0} \quad (кгс/см^2), \quad (54a)$$

где M – изгибающий момент, кгс см;

$W = bh^2/6$ - момент сопротивления изгибу бруска прямоугольного сечения, см³;

b - ширина бруска, см;

h - высота бруска, см;

F - усилие сжатия (смятия), действующее на деталь крепления, тс;

S_0 - суммарная площадь деталей, см², воспринимающая усилие F . Усилие F определяется для упорных и распорных брусков по формулам 34, 35, а для подкладок и прокладок - по формуле:

$$F = Q_{гр} + F_b + 2n R \sin \alpha \quad (тс), \quad (546)$$

где n - количество обвязок или пар растяжек, удерживающих груз в продольном или (и) поперечном направлении и одновременно работающих в одном направлении;

R – усилие в растяжке или обвязке, тс.

Для настила пола платформ применяют еловые или сосновые доски первого сорта толщиной 48 –55 мм, шириной 150 мм.

Напряжения не должны превышать допускаемых напряжений для древесины хвойных пород (ель, сосна), приведенных в таблице 33.

Таблица 33

Допускаемые напряжения для древесины хвойных пород (ель, сосна)

| Вид напряжений | Допускаемое напряжение, кгс/см ² | | |
|--|---|----------------|---|
| | съёмные детали крепления | детали вагонов | |
| Изгиб | 120 | 85 | |
| Растяжение вдоль волокон | 85 | 60 | |
| Сжатие и смятие вдоль волокон | 120 | 85 | |
| Сжатие и смятие поперек волокон | 18 | 12 | |
| Смятие местное поперек волокон на части длины (если длина свободного конца детали составляет 100 мм или более, но не менее ее толщины) | 30 | 20 | |
| Смятие местное под шайбами при передаче нагрузки поперек волокон (перпендикулярно или под углом не менее 60°) | 40 | — | |
| Скалывание в лобовых врубках при условии, что длина скалывания не превышает двух полных толщин вставляемой детали или 10 глубин врубки: | вдоль волокон | 12 | — |
| | поперек волокон | 6 | — |
| Скалывание вдоль волокон в щековых врубках при условии, что длина скалывания не превышает пяти полных толщин детали в сопряжениях деталей под углом: | менее 30° | 6 | — |
| | 30° и более | 4 | — |
| Срез поперек волокон | 55 | 40 | |

При использовании других пород древесины допускаемое напряжение, приведенное в таблице 33, необходимо умножить на переводной коэффициент, приведенный в таблице 34.

Таблица 34

Коэффициенты для определения допускаемых напряжений других пород древесины

| Порода древесины | Поправочный коэффициент для допускаемых напряжений различных пород древесины | | |
|--|--|---------------------------------|------------|
| | Растяжение, изгиб, сжатие, смятие вдоль волокон | Сжатие и смятие поперек волокон | Скалывание |
| Лиственница | 1,2 | 1,2 | 1,0 |
| Сосна якутская, пихта кавказская, кедр | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Сосна и ель Кольского полуострова, пихта | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Дуб, ясень, граб, клен, акация белая | 1,3 | 2,0 | 1,6 |
| Береза, бук, ясень дальневосточный | 1,1 | 1,6 | 1,3 |

12. Особенности размещения и крепления длинномерных грузов

12.1. Требования к размещению длинномерных грузов

12.1.1. К длинномерным относятся грузы, которые при погрузке в вагон выходят за пределы одной или обеих его концевых балок рамы более чем на 400 мм.

12.1.2. Максимально допускаемая длина длинномерного груза при размещении с опорой на один вагон, имеющего по всей длине одинаковое поперечное сечение и равномерно распределенную массу, с расположением $\text{ЦТ}_{\text{гр}}^0$ в поперечной плоскости симметрии вагона определяется по таблицам 35 и 36.

Таблица 35

Максимально допускаемая длина груза одинакового сечения по длине, с равномерно распределенной массой, размещенного симметрично относительно продольной и поперечной плоскостей симметрии платформы

| Масса груза, т | Длина груза, м | Масса груза, т | Длина груза, м |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 20 | 30,0 | 45 | 20,0 |
| 25 | 27,0 | 50 | 19,0 |
| 30 | 24,0 | 55 | 18,5 |
| 35 | 22,5 | 60 | 18,0 |
| 40 | 21,0 | ≥ 65 | 14,3 |

Примечание: расстояние от середины платформы до концов груза должно быть не более половины длины груза.

Таблица 36

Максимально допускаемая длина груза одинакового сечения по длине, с равномерно распределенной массой, размещенного симметрично относительно продольной и поперечной плоскостей симметрии полувагона

| Масса груза, т | Длина груза, м | Масса груза, т | Длина груза, м |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 20 | 28,3 | 45 | 18,9 |
| 25 | 25,5 | 50 | 17,9 |
| 30 | 22,6 | 55 | 17,4 |
| 35 | 21,2 | 60 | 17,0 |
| 40 | 19,8 | ≥ 65 | 13,5 |

Примечание: Расстояние от середины полувагона до концов груза должно быть не более половины длины груза.

12.1.3. Центр тяжести длинномерного груза, погруженного на сцеп вагонов с опорой на два вагона, должен располагаться на пересечении продольной и поперечной плоскостей симметрии сцепа.

12.1.4. Длинномерные грузы размещают на сцепе вагонов с опорой на один вагон или с опорой на два вагона в зависимости от их длины и массы. Сцеп вагонов может состоять из грузонесущих вагонов, вагонов прикрытия и промежуточных вагонов. Вагоны прикрытия могут загружаться грузом, следующим в адрес того же получателя.

12.1.5. Размещение длинномерных грузов на сцепе с опорой на один вагон производится без применения турникетов.

При выходе груза за пределы концевой балки рамы с одной стороны вагона более чем на 400 мм используется одна платформа прикрытия (рисунок 42а). При выходе груза за

пределы концевых балок рам с обеих сторон вагона более чем на 400 мм используются две платформы прикрытия (рисунок 42б).

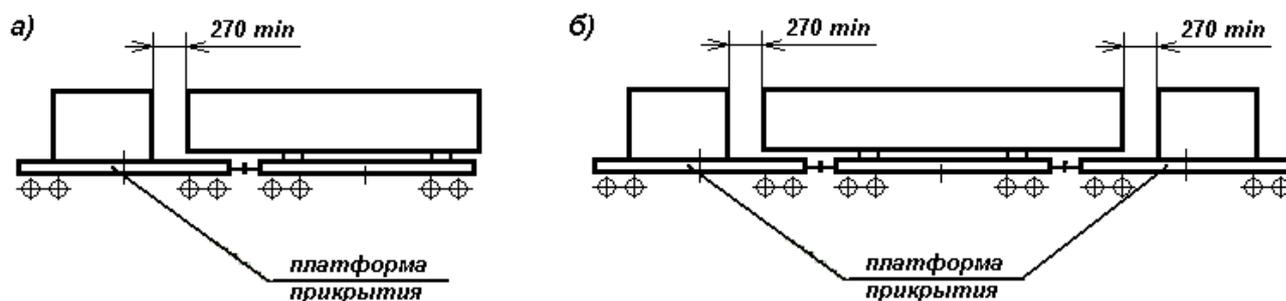


Рисунок 42

В этом случае расстояние между длиномерным грузом, закрепленным на грузонесущей платформе, и грузом, размещенным на платформе прикрытия, должно быть не менее 270 мм.

В случае размещения длиномерных грузов по схеме, приведенной на рисунке 43, расстояние между длиномерными грузами над платформой, используемой в качестве прикрытия для обоих грузов, должно быть не менее 490 мм.

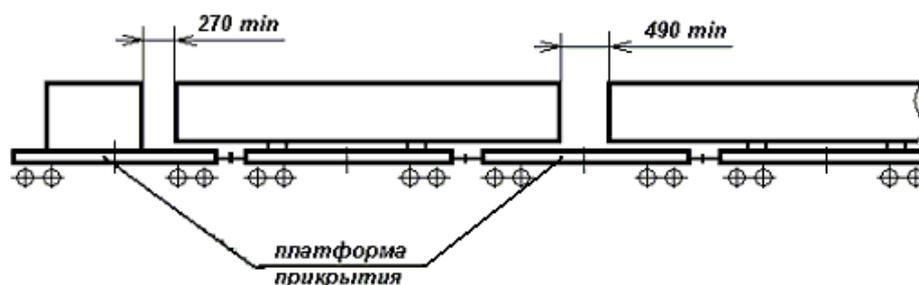


Рисунок 43

12.1.6. Размещение длиномерных грузов на сцепе с опорой на два вагона производится с применением турникетов (рисунки 44-48).

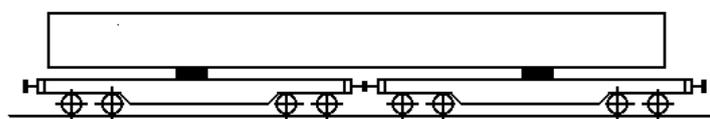


Рисунок 44

Турникет – это комплект опорно-крепежных устройств (турникетных опор), предназначенный для компенсации всех видов усилий, действующих на груз в процессе перевозки, а также для обеспечения безопасного прохождения сцепа по криволинейным участкам пути и участкам с переломным профилем при различных режимах движения.

Применяются турникеты двух видов:

- неподвижные турникеты, обеспечивающие неподвижное закрепление груза в продольном направлении относительно одной из грузонесущих платформ;
- подвижные турникеты, обеспечивающие закрепление груза на двух грузонесущих платформах с возможностью ограниченного продольного перемещения груза относительно обеих платформ.

12.1.6.1. В случае, когда груз закреплен с использованием неподвижного турникета, расстояние между торцом длинномерного груза и грузом на платформе прикрытия должно быть:

– со стороны платформы, оборудованной неподвижной турникетной опорой – не менее 270 мм (рисунки 45 и 46);

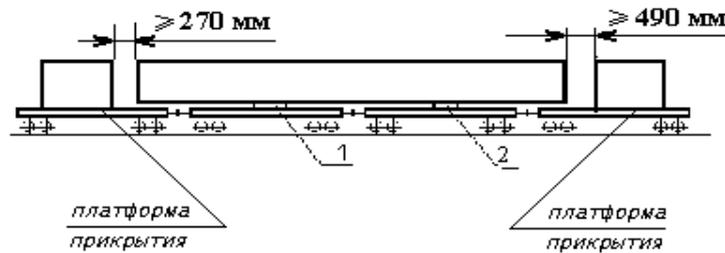


Рисунок 45

1 – неподвижная турникетная опора; 2 – подвижная турникетная опора

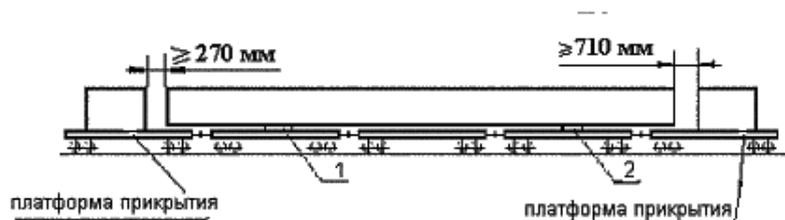


Рисунок 46

1- неподвижная турникетная опора; 2 - подвижная турникетная опора

– со стороны платформы, оборудованной подвижной турникетной опорой, – не менее 490 мм для сцепа без промежуточной платформы (рисунок 45); не менее 710 мм для сцепа с использованием промежуточной платформы (рисунок 46).

12.1.6.2. В случае, когда груз закреплен с использованием подвижного турникета, расстояние между торцом длинномерного груза и грузом на платформе прикрытия должно быть не менее $(270 + l_{пр}^T)$ мм (рисунки 47 и 48).

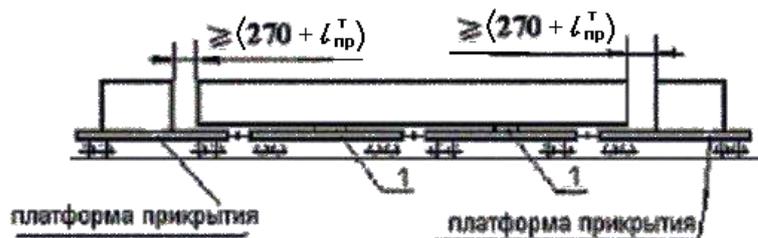


Рисунок 47

1 – подвижная турникетная опора

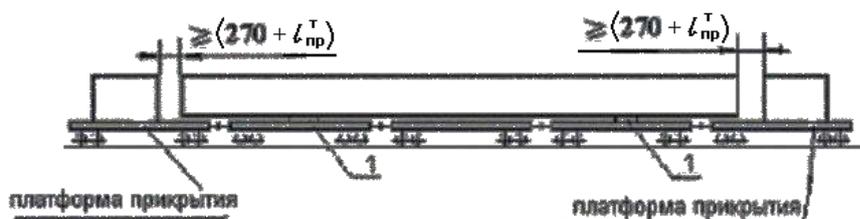


Рисунок 48

1 – подвижная турникетная опора

$l_{\text{пр}}^{\text{т}}$ – суммарная величина свободного и рабочего ходов турникета в одну сторону (мм), принимается по конструкторской документации на турникет.

12.1.7. Размещение длинномерного груза на сцепе с опорой на один вагон с различным выходом концов груза за пределы концевых балок допускается при соблюдении следующих условий:

- груз имеет по всей длине одинаковое поперечное сечение и равномерно распределенную массу;
- один конец груза выступает за пределы концевой балки вагона не более чем на 400 мм;
- длина груза и величина продольного смещения его центра тяжести $Ц_{\text{гр}}^{\circ}$ от поперечной плоскости симметрии вагона не превышает величин, приведенных в таблицах 37, 38.

Таблица 37

Допускаемые длина и продольное смещение центра тяжести длинномерного груза, размещенного на четырехосной платформе базой 9720 мм

| Масса груза, т | Допускаемая длина груза, м | | Допускаемое продольное смещение общего центра тяжести от поперечной плоскости симметрии платформы, м |
|-------------------|--|--|--|
| | при выходе одного конца груза за пределы концевой балки рамы на 400 мм | при размещении одного конца груза вплотную к торцевому борту | |
| До 10 | 17,20 | 16,40 | 3,00 |
| 15 | 16,70 | 15,90 | 2,48 |
| 20 | 16,43 | 15,63 | 2,23 |
| 25 | 16,30 | 15,50 | 2,07 |
| 30 | 16,20 | 15,40 | 1,97 |
| 35 | 16,10 | 15,30 | 1,89 |
| 40 | 16,04 | 15,24 | 1,84 |
| 45 | 16,00 | 15,20 | 1,80 |
| 50 | 15,96 | 15,16 | 1,76 |
| 55 | 15,10 | 14,30 | 0,85 |
| 60 | 14,72 | 13,92 | 0,42 |
| 62 | 14,59 | 13,79 | 0,39 |
| 64 | 14,33 | 13,53 | 0,13 |
| 67 | 14,29 | 13,49 | 0,09 |
| 72 | 14,29 | 13,49 | 0 |

Примечание. Для промежуточных значений массы груза допускаемое значение длины груза и смещение центра тяжести груза определяют линейной интерполяцией.

Таблица 38

Допускаемые длина и продольное смещение центра тяжести длинномерного груза, размещенного в четырехосном полувагоне базой 8650 мм

| Масса груза, т | Допускаемая длина груза, м | | Допускаемое продольное смещение общего центра тяжести от поперечной плоскости симметрии полувагона, м |
|----------------|--|--|---|
| | при выходе одного конца груза за пределы концевой балки рамы на 400 мм | при размещении одного конца груза вплотную к торцевому порожку | |
| До 10 | 16,5 | 15,7 | 3,0 |
| 15 | 16,0 | 15,2 | 2,48 |
| 20 | 15,73 | 14,93 | 2,23 |
| 25 | 15,57 | 14,77 | 2,07 |
| 30 | 15,47 | 14,67 | 1,97 |
| 35 | 15,38 | 14,58 | 1,89 |
| 40 | 15,34 | 14,54 | 1,84 |
| 45 | 15,3 | 14,5 | 1,8 |
| 50 | 15,26 | 14,46 | 1,76 |
| 55 | 14,35 | 13,55 | 0,85 |
| 60 | 13,96 | 13,16 | 0,46 |
| 62 | 13,84 | 13,04 | 0,34 |
| 64 | 13,61 | 12,81 | 0,11 |
| 66 | 13,57 | 12,77 | 0,07 |
| 72 | 13,17 | 12,37 | 0 |

Примечание: Для промежуточных значений массы груза допускаемые длину груза и смещение центра тяжести определяют линейной интерполяцией.

12.1.8. При размещении длинномерного груза с опорой на один вагон, имеющего неодинаковое по длине поперечное сечение (рисунок 49), с расположением ЦТ_{гр}⁰ в поперечной плоскости симметрии вагона расстояние от середины вагона до концов груза должно быть не более половины длины, указанной в таблицах 35 и 36.

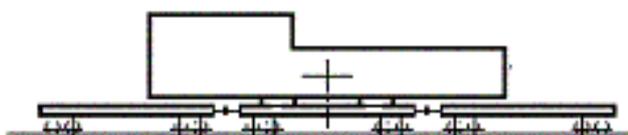


Рисунок 49

12.1.9. При погрузке длинномерного груза, имеющего по всей длине одинаковое поперечное сечение, по схемам рисунков 44–48 допускаемая длина груза в зависимости от схемы загрузки сцепы приведена в таблице 39.

Таблица 39

Максимальная длина груза, погруженного на сцепы платформ длиной базы 9720 мм с использованием турникета

| При использовании неподвижного турникета | | При использовании подвижного турникета | |
|--|-----------------|--|----------------------|
| Номер рисунка схемы размещения | Длина груза (м) | Номер рисунка схемы размещения | Длина груза (м) |
| 44 | 28,6 | 44 | $28,82 - 2 I_{пр}^T$ |
| 45 | 57,4 | 47 | $57,62 - 2 I_{пр}^T$ |
| 46 | 71,2 | 48 | $72,24 - 2 I_{пр}^T$ |

Примечание: максимальная длина груза реализуется при отсутствии на платформах прикрытия попутного груза.

12.1.10. Подкладки, применяемые при перевозке длинномерного груза с опорой на один вагон, должны иметь длину, равную ширине вагона. Ширина и высота подкладок определяется расчетным путем в соответствии с п.12.5 настоящей главы.

12.1.11. Допускаемые продольные смещения подкладок и турникетных опор при креплении длинномерных грузов должны соответствовать требованиям п. 4 настоящей главы.

12.1.12. При размещении длинномерного груза с использованием турникета отдельные единицы груза должны быть объединены в монолитный пакет.

12.2. Требования к вагонам, используемым при перевозке длинномерных грузов на сцепах

12.2.1. Сцеп для перевозки длинномерного груза должен быть сформирован таким образом, чтобы в порожнем состоянии высота продольных осей автосцепок грузонесущих вагонов от уровня верха головок рельсов была больше высоты осей автосцепок вагонов прикрытия и промежуточных вагонов на 50-100 мм.

12.2.2. Допускается использовать для формирования сцепа вагоны с различной длиной базы.

12.2.3. В целях предупреждения разъединения сцепа в пути следования слева на боковых бортах всех вагонов сцепа с обеих сторон отправителем делается надпись: "Сцеп не разъединять", рукоятки расцепных рычагов всех вагонов сцепа фиксируются к кронштейнам платформ или скобам полувагонов отоженной проволокой диаметром не менее 4 мм.

12.3. Определение частоты собственных колебаний длинномерного груза

Частота собственных колебаний длинномерного груза определяется в случаях, когда жесткость груза при продольном изгибе не превышает 9000 тс м^2 .

Частота собственных колебаний Ω длинномерного груза, размещенного на двух опорах (подкладки, турникетные опоры), определяется по формуле:

$$\Omega = K_p \sqrt{EI_B / Q_{ГР}} \quad (\text{Гц}), \quad (55a)$$

где E - модуль упругости материала груза, тс/м^2 ;

I_B - момент инерции поперечного сечения груза, м^4 , величина которого определяется по формуле:

$$I_B = I_0 n, \quad (55b)$$

где I_0 - момент инерции поперечного сечения единицы груза относительно горизонтальной оси, м^4 ;

n - количество единиц груза;

$Q_{ГР}$ - масса груза, т;

K_p - коэффициент, значение которого зависит от длины груза и расстояния между опорами (таблица 40).

Таблица 40

Значения коэффициента K_p при определении собственных колебаний длиномерного груза при размещении на двух опорах

| Длина груза, м | Значения коэффициента K_p при расстоянии между опорами, м | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 14 | 3,91 | 3,41 | 2,83 | 2,14 | 1,20 | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | 4,16 | 3,67 | 3,11 | 2,46 | 1,64 | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | 4,42 | 3,93 | 3,39 | 2,78 | 2,04 | 1,14 | - | - | - | - | - | - |
| 17 | 4,68 | 4,20 | 3,68 | 3,09 | 2,40 | 1,60 | - | - | - | - | - | - |
| 18 | 4,96 | 4,48 | 3,96 | 3,41 | 2,74 | 2,01 | 1,14 | - | - | - | - | - |
| 19 | 5,23 | 4,76 | 4,24 | 3,71 | 3,08 | 2,39 | 1,60 | - | - | - | - | - |
| 20 | 5,48 | 5,04 | 4,54 | 4,01 | 3,40 | 2,75 | 2,01 | 1,13 | - | - | - | - |
| 21 | 5,78 | 5,31 | 4,82 | 4,31 | 3,72 | 3,09 | 2,40 | 1,59 | - | - | - | - |
| 22 | 6,04 | 5,59 | 5,13 | 4,60 | 4,03 | 3,43 | 2,77 | 2,01 | 1,17 | - | - | - |
| 23 | 6,32 | 5,86 | 5,40 | 4,90 | 4,32 | 3,75 | 3,12 | 2,40 | 1,61 | - | - | - |
| 24 | 6,59 | 6,16 | 5,68 | 5,18 | 4,64 | 4,08 | 3,46 | 2,77 | 2,03 | 1,21 | - | - |
| 25 | 6,86 | 6,44 | 5,95 | 5,48 | 4,94 | 4,39 | 3,79 | 3,14 | 2,43 | 1,65 | - | - |
| 26 | 7,16 | 6,72 | 6,25 | 5,77 | 5,25 | 4,70 | 4,12 | 3,47 | 2,80 | 2,06 | 1,25 | - |
| 27 | 7,46 | 6,99 | 6,53 | 6,07 | 5,55 | 5,00 | 4,45 | 3,82 | 3,17 | 2,46 | 1,69 | - |
| 28 | 7,70 | 7,29 | 6,81 | 6,34 | 5,83 | 5,31 | 4,76 | 4,16 | 3,68 | 2,85 | 2,11 | 1,29 |
| 29 | 7,98 | 7,55 | 7,12 | 6,62 | 6,14 | 5,63 | 5,08 | 4,47 | 3,86 | 3,21 | 2,51 | 1,74 |
| 30 | 8,27 | 7,84 | 7,39 | 6,94 | 6,41 | 5,92 | 5,56 | 4,80 | 4,20 | 3,57 | 2,89 | 2,14 |
| 31 | 8,54 | 8,13 | 7,69 | 7,22 | 6,73 | 6,20 | 5,69 | 5,12 | 4,53 | 3,91 | 3,25 | 2,54 |
| 32 | 8,82 | 8,42 | 7,99 | 7,53 | 7,02 | 6,53 | 6,01 | 5,43 | 4,86 | 4,14 | 3,62 | 2,93 |

Если частота собственных колебаний груза, определенная по формуле 55а, не соответствует диапазонам частот, указанным в таблице 41, то следует изменить расстояние между подкладками или турникетными опорами.

Таблица 41

Рекомендуемые диапазоны частот собственных колебаний груза

| Тип четырехосного вагона | Рекомендуемые диапазоны частот собственных колебаний груза, Гц |
|--------------------------|--|
| Полувагон базой 8650 | 0–1,6; 3,4–4,7; 17,2–21,7; >54,3 |
| Платформа базой 9720 | 0–1,6; 3,4–9,7; 18,7–26,6; >55,2 |

12.4. Определение ширины длинномерного груза по условиям вписывания в габарит погрузки

12.4.1. Допускаемая ширина длинномерного груза, погруженного с опорой на один вагон, по условию вписывания в габарит погрузки на кривых участках пути определяется по формулам:

– для частей груза, расположенных между пятниковыми (направляющими) сечениями вагона и смещающихся внутрь кривой:

$$B_{в} = B_{г} - 2f_{в} \text{ (мм);} \quad (56)$$

– для частей груза, расположенных снаружи пятниковых (направляющих) сечений вагона (за пределами базы вагона) и смещающихся наружу кривой:

$$B_{н} = B_{г} - 2f_{н} \text{ (мм),} \quad (57)$$

где $B_{г}$ - ширина габарита погрузки на определенной высоте от УГР, мм;

$f_{в}$, $f_{н}$ - ограничения ширины груза с учетом его смещений соответственно внутрь и наружу кривой, мм, которые определяют по таблицам 42 и 43 в зависимости от базы вагона $l_{в}$ и расстояний $n_{в}$ от рассматриваемой части груза, расположенной в пределах базы вагона, до ближайшего пятникового сечения вагона и $n_{н}$ от рассматриваемой части груза, расположенной за пределами базы вагона, до ближайшего пятникового сечения (рисунок 50).

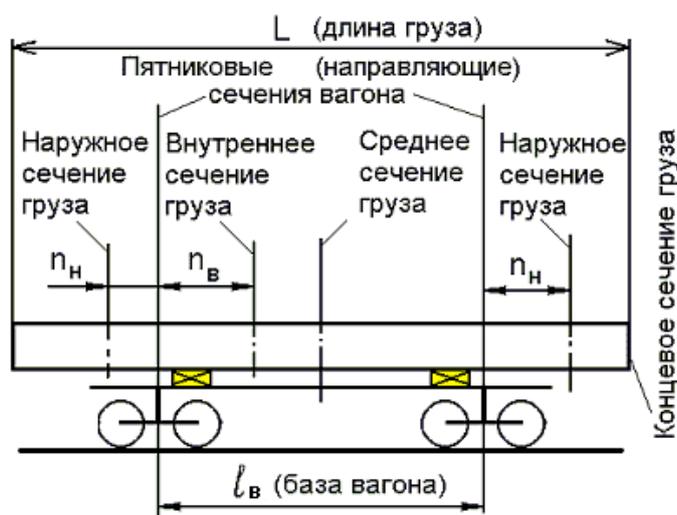


Рисунок 50

Для груза, имеющего по всей длине одинаковые размеры поперечного сечения, расчет ширины груза проводится только для среднего и концевых сечений; максимальная допускаемая ширина принимается равной меньшему из полученных по формулам (56) и (57) значений. В этом случае принимают:

$$n_{в} = 0,5 l_{в} \text{ (м)} \quad (58)$$

$n_{н}$ принимают равным наибольшему из значений для концевых сечений. Если груз размещен симметрично относительно поперечной плоскости симметрии платформы, значение $n_{н}$ принимают:

$$n_{н} = 0,5 (L - l_{в}) \text{ (м),} \quad (59)$$

где L - длина груза, м.

Таблица 42

Значения ограничений ширины груза с учетом его смещения наружу кривой f_n в зависимости от длины базы вагона l_b или сцепа $l_{сц}$

| l_b или $l_{сц}$, м | Значения f_n , мм, при расстоянии n_n , м, от рассматриваемого наружного поперечного сечения груза до ближайшего пятникового (направляющего) сечения вагона или сцепа | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | 8,5 | 9,0 | 9,5 | 10 |
| 8,65 | 0 | 0 | 4 | 24 | 45 | 67 | 89 | 112 | 136 | 161 | 186 | 212 | 239 | 267 | 295 |
| 9,0 | 0 | 0 | 3 | 23 | 44 | 66 | 88 | 112 | 135 | 160 | 185 | 211 | 238 | 265 | 294 |
| 9,29 | 0 | 0 | 3 | 23 | 44 | 66 | 88 | 111 | 135 | 159 | 185 | 211 | 237 | 265 | 293 |
| 9,72 | 0 | 0 | 2 | 22 | 44 | 65 | 88 | 111 | 134 | 159 | 184 | 210 | 237 | 264 | 292 |
| 10,0 | 0 | 0 | 2 | 22 | 43 | 65 | 88 | 111 | 134 | 159 | 184 | 210 | 236 | 263 | 292 |
| 11,0 | 0 | 0 | 3 | 23 | 44 | 63 | 88 | 112 | 135 | 160 | 185 | 211 | 238 | 265 | 293 |
| 12,0 | 0 | 0 | 4 | 25 | 46 | 68 | 91 | 114 | 138 | 163 | 188 | 214 | 241 | 268 | 297 |
| 13,0 | 0 | 0 | 6 | 27 | 49 | 71 | 94 | 118 | 142 | 167 | 192 | 218 | 246 | 273 | 302 |
| 14,0 | 0 | 0 | 8 | 30 | 52 | 74 | 98 | 122 | 146 | 171 | 198 | 224 | 252 | 280 | 308 |
| 14,19 | 0 | 0 | 9 | 31 | 53 | 75 | 99 | 123 | 147 | 173 | 199 | 226 | 253 | 282 | 311 |
| 14,62 | 0 | 0 | 11 | 32 | 54 | 77 | 101 | 125 | 150 | 175 | 202 | 229 | 256 | 285 | 314 |
| 15,0 | 0 | 0 | 12 | 34 | 56 | 79 | 102 | 127 | 152 | 177 | 204 | 230 | 259 | 287 | 317 |
| 16,0 | 0 | 0 | 17 | 37 | 63 | 83 | 107 | 132 | 157 | 183 | 210 | 238 | 266 | 295 | 325 |
| 17,0 | 0 | 0 | 19 | 42 | 65 | 88 | 113 | 137 | 164 | 190 | 218 | 245 | 275 | 304 | 334 |
| 18,0 | 0 | 0 | 23 | 46 | 69 | 94 | 119 | 144 | 171 | 197 | 226 | 254 | 283 | 313 | 344 |
| 19,0 | 0 | 4 | 27 | 50 | 74 | 99 | 125 | 151 | 178 | 205 | 234 | 263 | 292 | 323 | 354 |
| 20,0 | 0 | 8 | 31 | 55 | 80 | 105 | 131 | 157 | 185 | 213 | 242 | 272 | 302 | 333 | 364 |
| 21,0 | 0 | 12 | 35 | 60 | 85 | 111 | 138 | 164 | 193 | 221 | 251 | 281 | 312 | 343 | 375 |
| 22,0 | 0 | 15 | 40 | 65 | 90 | 117 | 144 | 172 | 201 | 230 | 260 | 290 | 322 | 354 | 387 |
| 23,0 | 0 | 20 | 44 | 70 | 97 | 119 | 151 | 179 | 209 | 239 | 269 | 300 | 332 | 365 | 398 |
| 24,0 | 0 | 24 | 49 | 75 | 102 | 130 | 158 | 187 | 217 | 247 | 279 | 310 | 343 | 376 | 410 |
| 25,0 | 0 | 27 | 54 | 82 | 108 | 136 | 166 | 195 | 225 | 256 | 288 | 320 | 353 | 387 | 422 |
| 26,0 | 0 | 32 | 59 | 86 | 114 | 143 | 173 | 203 | 234 | 265 | 298 | 331 | 364 | 398 | 434 |
| 27,0 | 10 | 36 | 64 | 92 | 120 | 149 | 180 | 211 | 242 | 274 | 308 | 341 | 376 | 411 | 446 |
| 28,0 | 14 | 41 | 69 | 98 | 126 | 156 | 188 | 219 | 251 | 282 | 318 | 352 | 387 | 422 | 468 |
| 29,0 | 18 | 46 | 74 | 103 | 133 | 163 | 195 | 227 | 260 | 293 | 328 | 362 | 398 | 434 | 471 |
| 30,0 | 22 | 50 | 79 | 109 | 138 | 171 | 203 | 235 | 269 | 303 | 338 | 373 | 410 | 446 | 484 |

Примечание: f_n для промежуточных значений базы и расстояний n_n определяют линейной интерполяцией, за исключением интервалов n_n , для которых левая граница интервала значений f_n равна «0», например, для $n_n = 3,75$ при размещении на сцепе с базой 14,62 м. В этих случаях значение f_n следует рассчитывать по формуле 60.

Значения ограничений ширины груза с учетом его смещения внутрь кривой f_b
в зависимости от длины базы вагона l_b

| l_b или $l_{ст}$, м | Значения f_b (мм), при расстоянии n_b (м) от рассматриваемого внутреннего поперечного сечения груза до ближайшего пятникового (направляющего) сечения вагона или сцепа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,6 | 8,0 | 8,6 | 9,0 | 9,5 | 10,0 | 10,5 | 11,0 | 11,6 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 15,0 |
| До 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 8 | 9 | 10 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 11 | 15 | 19 | 21 | 23 | 24 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 | 15 | 20 | 26 | 30 | 32 | 35 | 36 | 38 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 17 | 24 | 30 | 36 | 40 | 44 | 47 | 49 | 51 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 7 | 16 | 25 | 33 | 39 | 45 | 51 | 55 | 60 | 62 | 65 | 66 | 67 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 4 | 14 | 24 | 32 | 40 | 48 | 55 | 62 | 66 | 72 | 75 | 79 | 81 | 82 | 83 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 9 | 20 | 31 | 40 | 49 | 57 | 66 | 73 | 78 | 84 | 88 | 92 | 95 | 98 | 99 | 100 | 101 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 2 | 15 | 26 | 38 | 48 | 58 | 67 | 76 | 84 | 89 | 97 | 101 | 106 | 109 | 112 | 115 | 117 | 118 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 7 | 21 | 33 | 45 | 56 | 66 | 76 | 86 | 95 | 101 | 109 | 114 | 119 | 123 | 128 | 130 | 134 | 134 | 136 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 12 | 26 | 40 | 52 | 64 | 75 | 85 | 96 | 106 | 112 | 120 | 127 | 133 | 138 | 144 | 147 | 151 | 152 | 155 | 0 | 0 |
| 28 | 2 | 17 | 32 | 46 | 59 | 72 | 83 | 95 | 106 | 116 | 123 | 133 | 139 | 146 | 152 | 158 | 162 | 167 | 169 | 173 | 175 | 0 |
| 29 | 6 | 22 | 38 | 52 | 66 | 80 | 92 | 104 | 116 | 127 | 135 | 146 | 152 | 160 | 166 | 174 | 178 | 183 | 186 | 192 | 195 | 0 |
| 30 | 11 | 27 | 44 | 59 | 74 | 87 | 100 | 113 | 126 | 138 | 146 | 157 | 165 | 174 | 181 | 188 | 194 | 200 | 203 | 211 | 215 | 216 |

Примечание: f_b для промежуточных значений базы и расстояний n_b определяют линейной интерполяцией, за исключением интервалов n_b , для которых левая граница интервала значений f_b равна «0», например, для $n_b = 5,75$ при размещении на сцепе с базой 19 м. В этих случаях значение f_b следует рассчитывать по формуле 61.

Величины f_B и f_H могут определяться по формулам :

$$f_B = 500/R (l_B - n_B) n_B - 105 \text{ (мм);} \quad (60)$$

$$f_H = 500/R (l_B + n_H) n_H - 105 + K \text{ (мм),} \quad (61)$$

где **105** - часть уширения габарита приближения строений и междупутий в расчетной кривой, мм;

R - радиус расчетной кривой, принимается равным 350 м;

K - дополнительное смещение концевых сечений груза вследствие перекоса вагона в рельсовой колее с учетом содержания пути и подвижного состава. Для вагонов на тележках ЦНИИ-ХЗ

$$K=70(L/l_B - 1,41) \text{ (мм)} \quad (62)$$

Величина **K** учитывается в формуле 61 только при положительных ее значениях.

Если значения f_B и f_H получаются отрицательными, то их не учитывают, и груз в рассматриваемом сечении может иметь ширину габарита погрузки.

12.4.2. Допускаемая ширина длинномерного груза, погруженного с опорой на два вагона (рисунок 51), по условию вписывания в габарит погрузки на кривых участках пути определяется по формулам 56 и 57, в которых вместо f_B и f_H следует принимать ограничения f_B^c и f_H^c , определяемые по следующим формулам:

– для частей груза, расположенных между направляющими сечениями сцепа:

$$f_B^c = f_B + f \text{ (мм);} \quad (63)$$

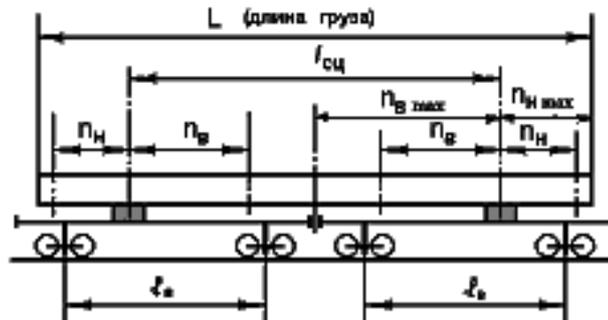


Рисунок 51

– для частей груза, расположенных снаружи направляющих сечений сцепа (за пределами базы сцепа)

$$f_H^c = f_H - f \text{ (мм)} \quad (64)$$

Значения f_H и f_B определяют по таблицам 42 и 43 или по формулам 60 и 61, в которых вместо l_B принимают $l_{сц}$. Значение f - смещение грузонесущих вагонов, определяют в зависимости от их базы l_B по таблице 44.

Таблица 44

| l_b (м) | f (мм) | l_b (м) | f (мм) |
|-----------|----------|-----------|----------|
| 8 | 23 | 20 | 144 |
| 9 | 29 | 21 | 158 |
| 10 | 36 | 22 | 174 |
| 11 | 43 | 23 | 190 |
| 12 | 52 | 24 | 203 |
| 13 | 61 | 25 | 225 |
| 14 | 67 | 26 | 241 |
| 15 | 81 | 27 | 261 |
| 16 | 92 | 28 | 282 |
| 17 | 103 | 29 | 301 |
| 18 | 116 | 30 | 324 |
| 19 | 130 | | |

Направляющее сечение сцепы – это вертикальная плоскость, проведенная через середину опорной площадки турникетной опоры.

В случаях, когда базы грузонесущих платформ сцепы различны, в формулу (63) подставляют значение f , определенное для большего значения базы, в формулу (64) – значение f , определенное для меньшего значения базы.

Если значения f_b^c и f_n^c получаются отрицательными, то их не учитывают, и груз в рассматриваемом сечении может иметь ширину габарита погрузки.

Для груза, имеющего по всей длине одинаковые размеры поперечного сечения, расчет ширины груза проводится только для среднего и концевых сечений; максимальная допустимая ширина принимается равной меньшему из полученных по формулам (56) и (57) значений. В этом случае принимают:

$$n_b = 0,5 l_{cu} \text{ (м)} \quad (65)$$

n_n принимают равным наибольшему из значений для концевых сечений. Если груз размещен симметрично относительно поперечной плоскости симметрии сцепы, значение n_n может быть рассчитано по формуле:

$$n_n = 0,5 (L' - l_{cu}) \text{ (м)}, \quad (66)$$

где $L' = L + \Delta L/1000$ – расчетная длина груза, м; ΔL – условное увеличение длины груза, обусловленное смещением его относительно грузонесущих платформ при использовании турникетных опор. Значение ΔL в зависимости от количества платформ сцепы и типа турникетных опор (рисунки 44-48) определяется по таблице 45.

Таблица 45

Условное увеличение длины груза, размещенного с использованием турникетных опор

| Номер рисунка | Значение ΔL , мм |
|---------------|--------------------------|
| 44 | 220 |
| 45 | 440 |
| 46 | 660 |
| 47, 48 | $220 + l_{pp}^T$ |

Значения f_v^c и f_n^c могут определяться по формулам :

$$f_v^c = \frac{500}{R} (l_{сц} - n_v) n_v - 105 + \frac{125}{R} l_v^2 \text{ (мм);} \quad (67)$$

$$f_n^c = \frac{500}{R} (l_{сц} + n_n) n_n - 105 - \frac{125}{R} l_v^2 + K \text{ (мм)} \quad (68)$$

12.4.3. Фактическая ширина погруженного на открытый подвижной состав груза должна быть не более допускаемой (расчетной).

При несимметричном расположении груза относительно продольной плоскости симметрии вагона, на который он погружен, поперечные размеры груза, отсчитываемые от продольной плоскости симметрии вагона, с каждой стороны должны быть не более значений $0,5B_v$ и $0,5B_n$.

12.4.4. При перевозке длинномерных грузов, имеющих одинаковые поперечные размеры по всей длине, на сцепках с опорой на два полувагона допустимую ширину груза определяют по формулам:

- с учетом смещения конца груза наружу кривой:

$$B_n = B_{пв} - 2(\delta_{нв} + K) \text{ (мм);} \quad (69)$$

- с учетом смещения середины груза внутрь кривой:

$$B_v = B_{дп} - 2\delta_{дп} \text{ (мм),} \quad (70)$$

где $B_{пв}$ - внутренняя ширина кузова полувагона в поперечной вертикальной плоскости, проходящей через конец груза, мм;

$B_{дп}$ - ширина дверного проема, мм;

$\delta_{нв}$ - смещение конца груза, определяемое по формуле:

$$\delta_{нв} = 1000 \frac{L^2 - l_{сц}^2}{8R} \text{ (мм)} \quad (71)$$

Смещение $\delta_{дп}$ средней части груза в плоскости дверного проема определяется по формуле:

$$\delta_{дп} = 1000 \frac{l_{сц}^2 - l_{мв}^2}{8R} \text{ (мм),} \quad (72)$$

где $l_{мв}$ - расстояние между наружными плоскостями внутренних торцевых дверей сцепленных полувагонов; для четырехосных полувагонов принимается $l_{мв} = 1,75$ м.

12.5. Определение высоты и ширины опор для длинномерного груза

12.5.1. Высота подкладок или турникетных опор при перевозке длинномерных грузов на сцепках платформ с длиной базы 9720 мм или полувагонов с длиной базы 8650 мм определяется по формулам:

- для схем, приведенных на рисунках 52, 53:

$$h_o = a_n \operatorname{tg} \gamma + h_n + f_{гп} + h_3 + h_6 + h_4 \text{ (мм);} \quad (73)$$

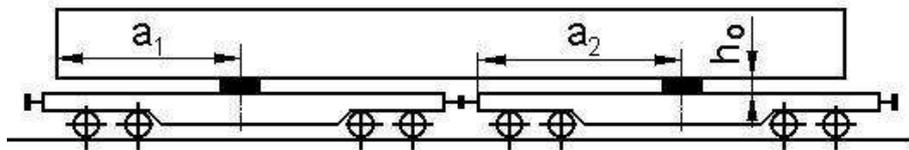


Рисунок 52

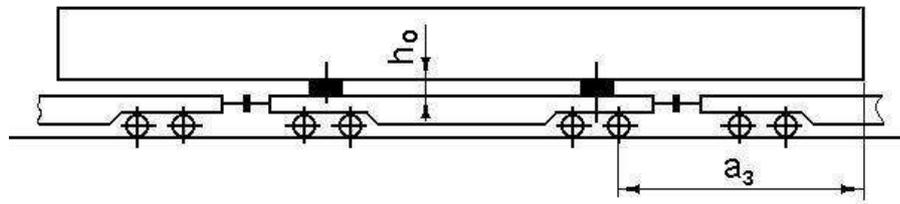


Рисунок 53

– для схемы, приведенной на рисунке 54:

$$h_0 = 228 + 27 \frac{(l_{\text{сц}} - 14,6)}{2} + f_{\text{гр}} + h_{\text{ч}} \text{ (мм)}, \quad (74)$$

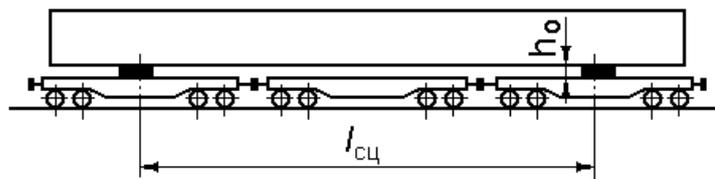


Рисунок 54

где a_n (a_1, a_2, a_3) - расстояние от возможной точки касания грузом пола вагона до середины опоры (для случаев погрузки по рисунку 52) или до оси крайней колесной пары грузонесущего вагона (для случая погрузки по рисунку 53), мм; при использовании турникета расстояние a_n увеличивают на величину ΔL , указанную в таблице 45;
 γ - угол между продольными осями груза и вагона сцепа, тангенс которого принимают по таблице 46;
 $h_n = 100$ мм – максимальное допускаемое значение разности в уровнях полов смежных вагонов сцепа;
 $h_3 = 25$ мм – предохранительный зазор;
 $f_{\text{гр}}$ - упругий прогиб груза, мм (представляется отправителем);
 h_6 - высота торцевого порожка полувагона, равная 90 мм (учитывается при размещении груза на сцепе, состоящем из полувагонов);
 $l_{\text{сц}}$ - база сцепа, м;
 $h_{\text{ч}}$ - высота выступа груза ниже уровня подкладки в месте проверки касания грузом пола вагона, мм.

Значения тангенса угла γ в зависимости от способа размещения

| Способ погрузки груза на сцеп | Значения $\operatorname{tg} \gamma$ для частей груза | |
|---|--|----------|
| | средней | концевой |
| с опорой на два смежных вагона (в том числе с прикрытием) | 0,036 | 0,017 |
| с опорой на один вагон | – | 0,025 |

12.5.2. Ширина подкладок и турникетных опор (b_o) при перевозке длинномерных грузов определяется по формуле:

$$b_o \geq \frac{2(1,25N_o \mu h_o - P_y h_y)}{N_o} \text{ (мм)}, \quad (75)$$

где N_o - нагрузка на опору от веса груза и вертикальной составляющей усилия в креплении, тс;

P_y - усилие от упоров, удерживающее подкладку (турникетную опору) в продольном направлении, тс;

h_y - высота приложения усилия P_y , мм;

μ – коэффициент трения между грузом и опорой.

12.6. Определение устойчивости сцепа с длинномерным грузом с опорой его на два вагона

12.6.1. Поперечную устойчивость проверяют в случаях, когда общий центр тяжести грузонесущих вагонов сцепа с длинномерным грузом находится на высоте от УГР более 2300 мм или площадь наветренной поверхности грузонесущих вагонов сцепа с грузом превышает 80 м².

Высоту общего центра тяжести грузонесущих вагонов сцепа с грузом (рисунок 55) независимо от наличия промежуточных вагонов определяют по формуле:

$$H_{\text{цт}}^o = \frac{Q_{\text{гр}} h_{\text{цт}} + 2Q_{\text{т}} H_{\text{цт}}^B + Q_{\text{тур}} h_{\text{цт}}^{\text{тур}}}{Q_{\text{гр}} + 2Q_{\text{т}} + Q_{\text{тур}}} \text{ (мм)}, \quad (76)$$

где $Q_{\text{гр}}$ - масса груза, тс;

$Q_{\text{т}}$ - тара вагона, т;

$Q_{\text{тур}}$ - масса турникета, т;

$h_{\text{цт}}$, $H_{\text{цт}}^B$, $h_{\text{цт}}^{\text{тур}}$ - высота центра тяжести от УГР соответственно груза, порожнего вагона и турникета, мм.

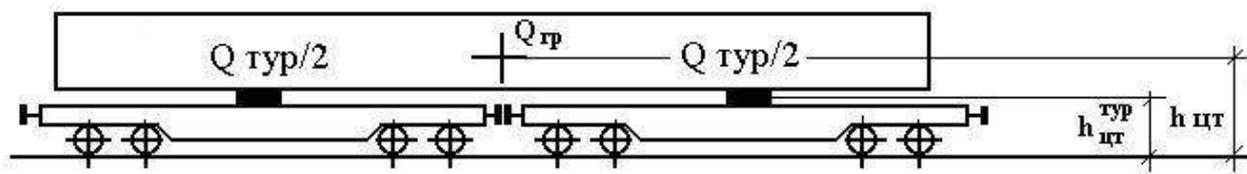


Рисунок 55

Значения высоты центра тяжести порожних вагонов ($H_{\text{цт}}^B$) приведены в таблице 28.

12.6.2. Поперечная устойчивость груженого сцепа обеспечивается, если удовлетворяется неравенство:

$$\frac{P_{ц} + P_{в}}{P_{ст}} \leq 0,55, \quad (77)$$

где $P_{ц}$ и $P_{в}$ - дополнительная вертикальная нагрузка на колесо от действия соответственно центробежных сил и ветровой нагрузки, тс;

$P_{ст}$ - статическая нагрузка от колеса на рельс, тс.

12.6.3. Дополнительную вертикальную нагрузку на колесо от действия центробежной силы и ветровой нагрузки определяют по формуле:

$$P_{ц} + P_{в} = \frac{1}{n_{к}(2S + f_{ок})} (0,075(2 Q_{т} + Q_{тур} + Q_{гр}) H_{цт}^0 + W_{п} h + 1000(2p - q)) \text{ (тс)}, \quad (78)$$

где $n_{к}$ - число колес грузонесущих вагонов;

q - коэффициент, учитывающий увеличение ширины опорного контура вагонов сцепа и смещение ЦТ длинномерного груза при прохождении кривых участков пути. Значения p и q приведены в таблице 28;

$2S$ - расстояние между кругами катания колесной пары (принимается равным 1580 мм);

$f_{ок}$ - увеличение ширины опорного контура вагонов сцепа при прохождении кривых расчетного радиуса, величина которого определяется по формуле:

$$f_{ок} = \frac{l_{нш}^2 - l_{вш}^2}{8 R_p} \text{ (мм)}, \quad (79)$$

где $l_{нш}$ - расстояние между осями шкворней наружных тележек грузонесущих вагонов сцепа, мм;

$l_{вш}$ - расстояние между осями шкворней внутренних тележек грузонесущих вагонов сцепа, мм;

R_p - расчетный радиус кривой при максимальной скорости движения 100 км/ч (принимается равным 10^6 мм).

12.6.4. Статическую нагрузку от колеса на рельс при отсутствии продольного и поперечного смещений центра тяжести груза относительно плоскостей симметрии сцепа и отсутствии продольного смещения турникетных опор относительно поперечных плоскостей симметрии грузонесущих вагонов определяют по формуле:

$$P_{ст} = \frac{1}{n_{к}} (2Q_{т} + Q_{гр} + Q_{тур}) \text{ (тс)} \quad (80)$$

Статическую нагрузку от колеса на рельс при одновременном продольном и поперечном смещении центра тяжести груза относительно плоскостей симметрии сцепа и смещении турникетных опор относительно поперечных плоскостей симметрии грузонесущих вагонов (для менее нагруженной тележки) определяют по формуле:

$$P_{ст} = \frac{1}{n_{к}^T} (0,5Q_{т} + (Q_{гр \min} + 0,5 Q_{тур})) \left(0,5 - \frac{l_0}{l_B}\right) \left(1 - \frac{b_{см} - b_0}{S + 0,5 f_{ок}}\right) \text{ (тс)} \quad (81)$$

В формулах 80 и 81:

$Q_{гр\ min}$ – часть массы груза, приходящаяся на менее нагруженный вагон сцепа:

$$Q_{гр\ min} = \frac{Q_{гр}(l_{сц} - 2l_{см})}{2l_{сц}} \text{ (тс);} \quad (82)$$

$l_{см}$ и $b_{см}$ - продольное и поперечное смещения ЦТ груза относительно поперечной и продольной плоскостей симметрии сцепа, мм;

b_o - дополнительное поперечное смещение центра тяжести длинномерного груза на сцепе при прохождении кривых, мм:

$$b_o = \frac{(l_c \pm 2l_o)^2 - l_c^2}{8 R_p} \text{ (мм),} \quad (83)$$

где: l_c - расстояние между серединами грузонесущих вагонов сцепа, мм;

l_o - расстояние от опоры до середины грузонесущего вагона, мм. Знак (+) принимается при смещении опор от середины грузонесущих вагонов наружу сцепа, знак (-) – внутрь;

n_k^T - число колес тележки вагона.

12.7. Использование турникетов различных типов для перевозки длинномерных грузов

12.7.1. Неподвижный турникет состоит из двух турникетных опор, каждая из которых состоит из основания и грузовой площадки, соединенных между собой с помощью шкворня, пятника или того и другого вместе. Одна из опор – подвижная, другая – неподвижная. У неподвижной опоры грузовая площадка имеет только возможность (рисунок 57) поворота вокруг вертикальной оси - шкворня. У подвижной опоры шкворень вместе с грузовой площадкой может перемещаться также вдоль продольной плоскости симметрии платформы, компенсируя взаимные перемещения платформ сцепа. Неподвижные турникеты могут быть использованы для крепления длинномерных грузов массой до 60 тонн.

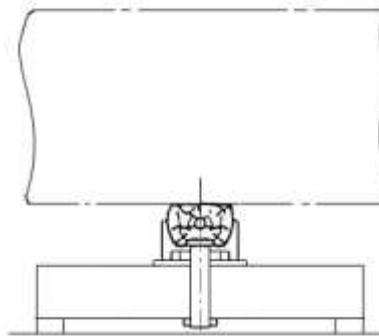


Рисунок 57

12.7.2. Подвижный турникет обеспечивает возможность продольного смещения обеих грузовых площадок с грузом при соударениях вагонов, а также возможность поворота при проходе сцепа по кривым участкам пути и участкам с переломами профиля пути. По конструктивному исполнению подвижные турникеты можно разделить на три типа:

– одноопорные с размещением опорных элементов (катков, шаров, скользунов) в одной поперечной плоскости турникетной опоры (рисунок 58);

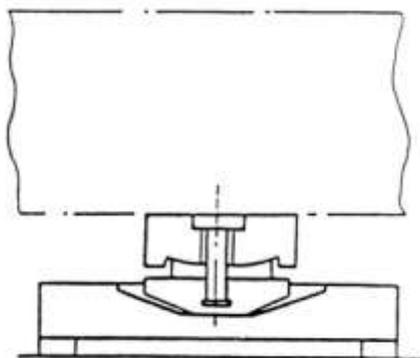


Рисунок 58

– двухопорные с размещением опорных элементов в двух поперечных плоскостях турникетной опоры (рисунок 59);

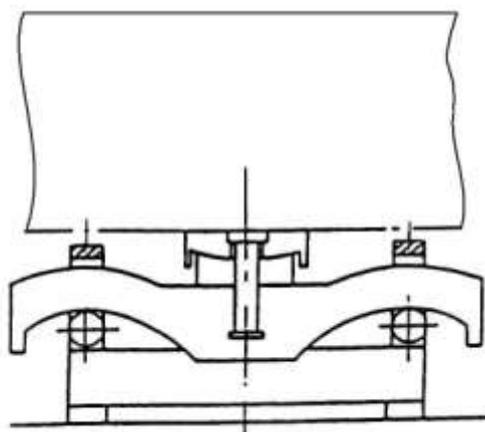


Рисунок 59

– маятникового типа (рисунок 60), грузовая площадка которых может перемещаться в продольном направлении за счет отклонения маятниковых подвесок, верхние концы которых шарнирно связаны со стойками основания, а нижние - с грузовой площадкой.

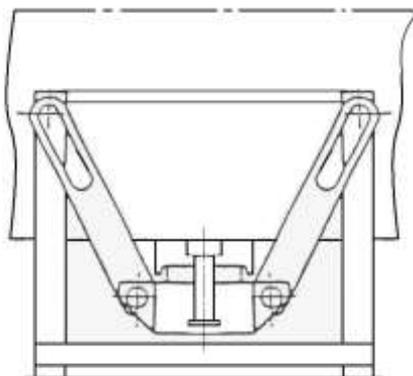


Рисунок 60

Одноопорные подвижные турникеты изготавливают в трех вариантах:

– клиновые, у которых продольное перемещение груза осуществляется скольжением наклонных опорных плоскостей грузовой площадки, жестко связанной с грузом, по клиновым опорам, закрепленным на основании турникетной опоры;

– катковые, у которых грузовая площадка опирается на основание посредством цилиндрических или шаровых катков, перекатывающих по профильным направляющим основания;

– фрикционные, у которых опорные элементы грузовой площадки выполнены в виде фрикционного сектора, а на основании имеются соответствующие профильные направляющие поверхности.

Двухопорные подвижные турникеты известны в двух конструктивных исполнениях: катковые и фрикционные, принципы действия которых аналогичны соответствующим конструкциям одноопорных турникетов.

Турникеты маятникового типа известны в двух модификациях: с верхним и нижним расположением опорных шарниров. На практике нашли применение турникеты с верхним расположением шарниров. Тяги, соединяющие концы стоек с грузовой площадкой, располагаются под углом 13-15° к вертикали и имеют вверху продольные прорези. При смещении груза вдоль платформы площадка оказывается подвешенной только на одной паре тяг, а вторая пара тяг, за счет имеющихся пазов, скользит относительно опорных шарниров.

12.8. Определение сил, действующих на длинномерные грузы и используемые для их перевозки турникеты

12.8.1. При погрузке длинномерного груза с опорой на один вагон расчеты выполняют в соответствии с п.11 настоящей главы.

При размещении груза с опорой на два вагона с использованием турникета, за исключением способов, приведенных в главе 10 настоящих Правил, производится расчет устройств для крепления грузов к грузовым площадкам турникетных опор и турникетных опор к вагону.

При разработке новых конструкций турникетов должны рассчитываться турникетные опоры и устройства их крепления к вагонам. Расчеты выполняются с учетом продольных, поперечных и вертикальных инерционных сил, а также сил трения и ветровой нагрузки.

В формулах для определения сил приняты следующие обозначения:

массы:

$Q_{\text{тур}}$ - масса турникета;

$Q_{\text{тур.н}}$ - масса неподвижных частей турникетной опоры;

$Q_{\text{тур.п}}$ - масса подвижных частей турникетной опоры;

сил трения в продольном направлении:

$F_{\text{тр.оп}}^{\text{пр}}$ – между турникетной опорой и платформой;

$F_{\text{тр.пп}}^{\text{пр}}$ – между подвижными и неподвижными частями турникетной опоры;

$F_{\text{тр.гп}}^{\text{пр}}$ – между грузом и грузовой площадкой;

сил трения в поперечном направлении:

$F_{\text{тр.оп}}^{\text{п}}$ – между турникетной опорой и платформой;

$F_{\text{тр.пп}}^{\text{п}}$ – между подвижными и неподвижными частями турникетной опоры;

$F_{\text{тр.гп}}^{\text{п}}$ – между грузом и грузовой площадкой.

Для грузов, размещенных на сцепе с опорой на два вагона, точкой приложения продольных инерционных сил принимается центр тяжести груза ($\text{ЦТ}_{\text{гр}}$).

Точками приложения поперечных и вертикальных инерционных сил принимаются центры тяжести поперечных сечений груза, расположенные в вертикальных плоскостях, проходящих через середину опор.

Точкой приложения равнодействующей ветровой нагрузки принимается геометрический центр общей наветренной поверхности груза и турникетных опор.

12.8.2. Продольные инерционные силы, действующие на длинномерный груз и на турникетные опоры, зависят от конструкции турникетов, способа закрепления груза к турникетным опорам и турникетных опор к вагону.

Продольная инерционная сила, действующая на груз, рассчитывается по формуле:

$$F_{пр} = a_{пр}^T (Q_{гр} + n_n Q_{тур.п}) \quad (тс) \quad (82)$$

Продольная инерционная сила, действующая на крепление турникетной опоры к вагону, рассчитывается по формулам:

– для неподвижной опоры неподвижного турникета:

$$F_{пр} = a_{пр}^T (Q_{гр} + 0,5Q_{тур} + Q_{тур.п}) \quad (тс); \quad (83)$$

– для подвижной опоры неподвижного турникета:

$$F_{пр} = 1,25(0,5Q_{гр} + Q_{тур.п}) \mu_{ск} + Q_{тур.п} a_{пр}^T \quad (тс); \quad (84)$$

– для каждой опоры подвижного турникета:

$$F_{пр} = a_{пр}^T 0,5(Q_{гр} + Q_{тур}) \quad (тс), \quad (85)$$

где $a_{пр}^T$ - удельная продольная инерционная сила;

$\mu_{ск}$ - коэффициент трения скольжения между подвижной грузовой площадкой и основанием подвижной опоры неподвижного турникета, принимается равным 0,1;

n_n - количество подвижных опор турникета: $n_n = 1$ для неподвижного турникета, $n_n = 2$ для подвижного турникета.

Величина удельной продольной инерционной силы $a_{пр}^T$ определяется в зависимости от типа и конструкции турникета.

Для подвижных турникетов со стальными фрикционными элементами $a_{пр}^T$ зависит от угла наклона к горизонтальной плоскости клиновой поверхности или криволинейных направляющих в точке, находящейся на расстоянии 400 мм от нейтрального положения подвижной части турникетной опоры. При массе груза вместе с подвижными частями турникетных опор свыше 65 т $a_{пр}^T$ принимается равной:

| | | | | |
|----------------------------|------|------|------|-----|
| Угол наклона, град | 14 | 15 | 17 | 19 |
| Значение $a_{пр}^T$, тс/т | 0,48 | 0,53 | 0,58 | 0,7 |

Для груза массой менее 65 тонн для определения $a_{пр}^T$ необходимо проведение экспериментальных работ; если это невозможно, следует пользоваться формулой 86.

Для других типов подвижных турникетов, а также для неподвижных турникетов $a_{пр}^T$ определяют по формуле:

$$a_{пр}^T = a_{пр}^T_{44} - \frac{(Q_{гр} + n_n Q_{тур.п})(a_{пр}^T_{44} - a_{пр}^T_{188})}{144} \quad (тс/т) \quad (86)$$

В формуле (86) величины $a_{пр}^T_{188}$ и $a_{пр}^T_{44}$ принимаются равными:

– для подвижных турникетов и неподвижных (шкворневых) турникетов с упругим креплением груза к неподвижной опоре – $a_{пр}^T_{188} = 0,86$ тс/т; $a_{пр}^T_{44} = 1,2$ тс/т;

– для неподвижных (шкворневых) турникетов с жестким креплением груза к неподвижной опоре: для несъемных турникетов (закрепленных на платформе сваркой) $a_{пр}^T_{188} = 2,0$ тс/т, $a_{пр}^T_{44} = 3,0$ тс/т; для съемных турникетов – $a_{пр}^T_{188} = 1,56$ тс/т, $a_{пр}^T_{44} = 1,9$ тс/т.

12.8.3. Поперечные горизонтальные инерционные силы, действующие на длиномерный груз и турникетные опоры, рассчитываются по формулам:

– сила, действующая на груз:

$$F_n = a_n^T (Q_{гр} + n_n Q_{тур.п}) / 1000 \quad (тс), \quad (87)$$

где $a_n^T = 450$ кгс/т – удельная поперечная инерционная сила при размещении груза с опорой на два вагона;

– сила, действующая на крепление опор подвижного и неподвижного турникетов к вагону:

$$F_n^T = a_n^T 0,5 (Q_{гр} + Q_{тур}) / 1000 \quad (тс). \quad (88)$$

12.8.4. Вертикальные инерционные силы, действующие на груз и турникетные опоры, определяются по формулам:

– сила, действующая на груз:

$$F_B = a_B Q_{гр} / 1000 \text{ (тс);} \quad (89)$$

– сила, действующая на турникетную опору с грузом:

$$F_B^T = a_B 0,5(Q_{гр} + Q_{тур}) / 1000 \text{ (тс),} \quad (90)$$

где a_B - удельная вертикальная сила определяется по формуле:

$$a_B = 250 + 20 I_{гр} + \frac{2140}{Q_{гр} + Q_{тур}} \text{ (кгс/т),} \quad (91)$$

где $I_{гр}$ - расстояние от поперечной плоскости симметрии платформы до поперечной оси турникетной опоры, м.

В случаях загрузки сцепы грузом массой менее 10 тонн в расчетах значение $Q_{гр}$ принимают равным 10 т.

12.8.5. Ветровую нагрузку принимают перпендикулярной к продольной плоскости симметрии сцепы и определяют по формуле:

$$W_{п} = 50(S_{гр} + S_{тур}) \text{ (кгс),} \quad (92)$$

где $S_{гр}$, $S_{тур}$ - площадь наветренной поверхности соответственно груза и турникетных опор, m^2 .

Для цилиндрической поверхности $S_{гр}$ принимают равной половине площади проекции поверхности груза на продольную плоскость симметрии вагона.

12.8.6. Силы трения для расчета крепления груза и турникетных опор неподвижного турникета определяют по следующим формулам.

В продольном направлении:

– при креплении груза на неподвижной турникетной опоре:

$$F_{тр}^{пп} = 0,5 (Q_{гр} + Q_{тур.п}) (\mu_{гт} + \mu_{ск}) \text{ (тс);} \quad (93)$$

– при креплении турникетной опоры к вагону:

$$F_{тр}^{пп} = 0,5 (Q_{гр} + Q_{тур}) \mu \text{ (тс),} \quad (94)$$

где μ - коэффициент трения турникетной опоры по полу вагона;

$\mu_{гт}$ - коэффициент трения груза по грузовой площадке турникетной опоры.

12.8.7. Силы трения для расчета крепления груза и турникетных опор подвижного турникета определяют по следующим формулам.

Силы трения в продольном направлении:

– при креплении груза на опорной площадке турникетной опоры:

$$F_{тр}^{пп} = (0,5Q_{гр} + Q_{тур.п}) \mu_{п} \text{ (тс),} \quad (95)$$

где $\mu_{п}$ - коэффициент трения грузовой площадки по основанию турникетной опоры;

– при креплении турникетной опоры к вагону:

$$F_{тр}^{пп} = 0,5(Q_{гр} + Q_{тур}) \mu \text{ (тс).} \quad (96)$$

12.8.8. Силы трения для турникетной опоры подвижного и неподвижного турникетов в поперечном направлении определяют по формулам:

– при креплении груза на опорной поверхности турникетной опоры:

$$F_{тр}^{п} = 0,5 Q_{гр} \mu_{гт} (1000 - a_B) / 1000 \text{ (тс);} \quad (97)$$

– при креплении турникетной опоры к вагону:

$$F_{тр}^{п} = 0,5(Q_{гр} + Q_{тур}) \mu (1000 - a_B) / 1000 \text{ (тс)} \quad (98)$$

Расчеты крепления груза к грузовым площадкам турникетных опор и турникетных опор к вагонам производят в соответствии с п. 11.5 настоящей главы.

12.9. Основные технические и эксплуатационные требования к вновь разрабатываемым турникетам

Турникеты должны, как правило, изготавливаться в климатическом исполнении, соответствующем эксплуатации на открытом воздухе в макроклиматических районах с холодным климатом, в которых средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха ниже минус 45⁰С (соответствует исполнению "ХЛ" категории 1 по ГОСТ 15150-69 РФ).

Подвижные и неподвижные части турникетных опор должны иметь надежную механическую связь, исключая схождение подвижных частей с направляющих при роспуске сцепов вагонов с горки, при движении в поездах и при маневровых работах. Подвижные части турникетных опор подвижных турникетов после прекращения действия продольных инерционных сил, а также при снятии вертикальных нагрузок на них должны возвращаться в исходное (среднее) положение.

Съемные турникеты должны допускать установку и снятие их с платформы грузоподъемными механизмами с минимальными затратами и без каких-либо нарушений конструкции платформы.

Конструкция турникетов должна обеспечивать доступ к узлам, требующим регулировки и технического обслуживания.

Турникеты должны сохранять работоспособность и не иметь повреждений при скоростях соударения сцепов до 9 км/ч.

Конструкция турникетов должна обеспечивать:

- сохранность груза и подвижного состава;
- безопасное движение в составе грузового поезда со скоростью до 100 км/ч;
- проход кривых радиусом, равным минимальному радиусу вписывания в кривую вагонов сцепа, и габаритность погрузки в кривых радиусом 350 м;
- прохождение сцепа вагонов через горб сортировочной горки, для чего подвижная часть турникетной опоры должна иметь возможность поворота в вертикальной плоскости на угол не менее 5°;
- исключение скручивания груза при проходе сцепа вагонов по криволинейному участку пути с максимальным возвышением наружного рельса при максимальном расчетном угле поворота груза относительно продольной оси пути при входе на кривую не более 0,5°.

Для закрепления груза на турникетных опорах рекомендуется использовать стандартные крепежные изделия (болты, винты, шпильки и пр.).

Размещение турникетной опоры на платформе не должно приводить к возникновению в раме платформы при самых неблагоприятных сочетаниях внешних нагрузок и взаимном расположении деталей турникетной опоры изгибающих моментов, превышающих приведенные в таблице 14 настоящей главы. Проверочный расчет изгибающего момента в раме платформы выполняется в соответствии с рекомендациями, приведенными в приложении 4 к настоящей главе.

Длина прорези для продольного перемещения шкворня определяется по формуле:

$$C_{np}=(4l_a+20)(n-1)+d+50,$$

где l_a - ход поглощающего аппарата автосцепки, мм (принимается 100мм);

n - число вагонов в сцепе без учета вагонов прикрытия концов груза;

d - диаметр шкворня, мм.

При погрузке груза на турникет шкворень должен находиться в центре прорези.

Отправитель обязан иметь на турникет и дополнительно используемые устройства крепления руководство по эксплуатации (паспорт).

На видном месте каждого турникета должен быть нанесен трафарет, на котором указывают: наименование изготовителя, наименование собственника, грузоподъемность турникета, инвентарный номер, дату изготовления и дату очередного (предстоящего) освидетельствования.

Отправитель перед погрузкой обязан:

– проверить комплектность турникета и дополнительно используемых устройств крепления;

– очистить и смазать трущиеся поверхности пятника, подпятника промежуточной рамы в местах ее контакта с нижней и верхней рамами каждой турникетной опоры в соответствии с руководством по эксплуатации.

Отправитель обязан соблюдать требования руководства по эксплуатации турникета в части осмотра и технического обслуживания.

13. Порядок разработки МТУ и НТУ размещения и крепления грузов, не предусмотренных настоящими Правилами. Контроль соблюдения условий размещения и крепления грузов

13.1. МТУ разрабатываются на грузы, способы размещения и крепления которых не предусмотрены настоящими Правилами.

МТУ разрабатываются, как правило, при массовой погрузке грузов с одной станции, а также при отправлении одного груза с нескольких пунктов погрузки одной железной дороги.

МТУ разрабатываются отправителем.

Проект МТУ должен содержать описательную часть и расчетно-пояснительную записку.

Описательная часть проекта МТУ должна содержать:

- характеристику груза (наименование, массу, основные размеры и др.);
- порядок подготовки груза к перевозке;
- сведения о подвижном составе (тип и, при необходимости, модель) и требования к нему;
- порядок размещения груза в вагоне;
- описание способа крепления груза с указанием всех элементов крепления и их расположения относительно груза и вагона;
- схему (схемы) размещения и крепления груза (далее схема).

Расчетно-пояснительная записка должна содержать расчетное обоснование предлагаемого способа размещения и крепления груза, выбор типа и количества средств крепления. Расчеты должны выполняться в соответствии с требованиями настоящей главы.

В случае использования в предполагаемом способе погрузки многооборотных средств крепления к проекту МТУ должна прилагаться утвержденная отправителем документация на них (необходимые чертежи, паспорт или инструкция по эксплуатации), а также схема размещения и крепления многооборотных средств при их возврате в порожнем состоянии.

Проект МТУ представляется отправителем железной дороге для рассмотрения.

По итогам рассмотрения проводится экспериментальная проверка надежности предлагаемого в проекте МТУ способа размещения и крепления груза в соответствии с требованиями п.14 настоящей главы.

В ходе экспериментальной проверки могут меняться количество и характеристики средств крепления, способы установки растяжек, предусмотренные проектом МТУ.

По результатам экспериментальной проверки разрабатывается уточненный проект МТУ, содержащий описательную часть и схему, который утверждается отправителем и железной дорогой порядком, установленным внутренними правилами дороги отправления.

Погрузка грузов по МТУ производится на станциях железной дороги, утвердившей их, назначением на станции железных дорог колеи 1520 мм.

МТУ могут быть предложены железной дорогой в качестве дополнений в настоящие Правила при условии осуществления перевозок по ним грузов и отсутствия случаев нарушения погрузки и расстроя крепления в пути следования в течение 3 лет.

13.2. НТУ разрабатываются и утверждаются отправителем на грузы, способы размещения и крепления которых не предусмотрены настоящими Правилами или МТУ, и согласовываются железной дорогой отправления в соответствии с внутренними правилами.

НТУ должны содержать схему размещения и крепления груза и расчетно-пояснительную записку. При использовании многооборотных средств крепления отправителем одновременно представляется схема их возврата в порожнем состоянии.

13.3. Оформление схем размещения и крепления грузов (МТУ, НТУ) должно производиться в соответствии с внутренними правилами дороги отправления.

13.4. Отправитель (если погрузка производилась его средствами) несет ответственность за соблюдение условий размещения и крепления грузов в вагонах, в том числе за количество, размер и качество средств крепления, соблюдение габарита погрузки.

Выполнение условий размещения и крепления грузов на открытом подвижном составе отправитель удостоверяет записью в накладной СМГС:

- для грузов, способы размещения и крепления которых предусмотрены настоящими правилами, в графе 11 после наименования груза – «Груз размещен и закреплен в соответствии с п. _____ гл. _____ Прил. 14 к СМГС» (указывается номер соответствующего пункта и главы), а для грузов, способы размещения и крепления которых предусмотрены главой 5 настоящих Правил – «Груз размещен и закреплен в соответствии с гл. 5 Прил. 14 к СМГС, эскиз №...от...». При этом в графе 93 при погрузке грузов по главе 5 указывается: «Применены средства крепления: _____ (указывается наименование и количество средств крепления, а также диаметр проволоки и количество нитей, размеры брусков)»;

- для грузов, способы размещения и крепления которых установлены НТУ, в графе 93 – «Груз размещен и закреплен в соответствии с НТУ № _____ от _____. Применены средства крепления: _____ (указывается наименование и количество средств крепления, а также диаметр проволоки и количество нитей или диаметр троса, размеры брусков)»;

- для грузов, способы размещения и крепления которых установлены МТУ, в графе 93 – «Груз размещен и закреплен в соответствии с МТУ № _____ от _____. Применены средства крепления: _____ (указывается наименование и количество средств крепления, а также диаметр проволоки и количество нитей или диаметр троса, размеры брусков)». Если МТУ содержит больше одной схемы, указывается также номер схемы;

- для негабаритных и тяжеловесных грузов в графе 11 – «Груз размещен и закреплен в соответствии с чертежом № _____ от _____»;

- при возврате многооборотного средства крепления в графе 11 после его наименования – «МСК размещено и закреплено в соответствии со схемой № _____ от _____, утвержденной _____ (указывается, кем утверждена). Применены средства крепления _____ (указывается наименование и количество средств крепления, а также диаметр проволоки и количество нитей, размеры брусков)».

Сделанную в накладной СМГС отметку удостоверяет подписью с указанием должности и фамилии отправитель или уполномоченное им лицо, ответственное за размещение и крепление грузов в вагоне (под руководством которого груз был размещен и закреплен в вагоне).

При погрузке груза средствами железной дороги соответствующую отметку о выполнении условий размещения и крепления грузов делает ответственный за размещение и крепление груза работник железной дороги в графе 93 накладной СМГС и удостоверяет ее подписью с указанием должности и фамилии.

Железная дорога проверяет соблюдение отправителем условий размещения и крепления груза на открытом подвижном составе по наружному осмотру погрузки, доступной для осмотра.

При предъявлении к перевозке грузов, способ размещения и крепления которых предусмотрен настоящими Правилами (кроме главы 5), станция отправления может потребовать от отправителя представить эскизы, утвержденные отправителем, с указанием в них параметров грузов, подтверждающие, что способ размещения и крепления груза соответствует настоящим Правилам. При размещении и креплении груза в соответствии с главой 5 настоящих Правил разработка эскизов размещения и крепления грузов в вагоне является обязательной, кроме перечисленных в ней случаев, и производится в соответствии с изложенными в главе 5 требованиями.

Размещение и крепление грузов (за исключением домашних вещей) должно производиться под руководством отправителя или уполномоченного им лица, которое должно проходить проверку знаний настоящих Правил в объеме, необходимом для размещения и крепления отправляемого вида груза. Порядок и сроки проверки знаний устанавливаются внутренними правилами. Отправитель письменно сообщает железной дороге об уполномоченных им лицах с указанием их паспортных данных и приложением образцов подписей.

Если лицо, под руководством которого происходило размещение и крепление конкретного груза, допустило нарушение, оно в дальнейшем не имеет права руководить работами по размещению и креплению груза. Железная дорога не должна принимать накладные, в которых упомянутое лицо удостоверило правильность размещения и крепления груза, до повторной проверки его знаний настоящих Правил.

При погрузке груза средствами железной дороги размещение и крепление груза должно производиться под руководством ответственного за размещение и крепление груза работника железной дороги, прошедшего аналогичную проверку знаний.

14. Методика проведения экспериментальной проверки способов размещения и крепления грузов

Способы размещения и крепления грузов в вагоне, разрабатываемые для включения в настоящие Правила, МТУ должны подвергаться экспериментальной проверке. Экспериментальная проверка НТУ проводится, если это предусмотрено внутренними правилами железной дороги отправления.

14.1. Экспериментальная проверка включает три этапа:

- испытания на соударения (обязательный этап);
- поездные испытания. Необходимость проведения поездных испытаний способов размещения и крепления грузов определяется комиссией;
- опытные перевозки (обязательный этап).

Основанием для проведения экспериментальной проверки надежности способов размещения и крепления грузов в вагонах при разработке МТУ является указание железной дороги отправления.

Указанием устанавливается состав комиссии, сроки и место проведения экспериментальной проверки (станция, подъездные пути отправителя), порядок выделения и подачи вагонов для участия в испытаниях; при необходимости определяется полигон (маршрут) для поездных испытаний, а также порядок сопровождения вагонов при поездных испытаниях.

В состав комиссии включаются представители хозяйств грузовой и коммерческой работы (председатель), вагонного, ревизора по безопасности движения поездов, станции отправления (начальник станции или его заместитель) и представители отправителя.

Комиссия обеспечивает:

- контроль соответствия состояния груза, его размещения и крепления проекту МТУ;
- соблюдение методики и условий проведения экспериментальных работ;
- оформление актов о проведении соответствующих этапов экспериментальной проверки с заключением о надежности испытываемого способа размещения и крепления груза;
- разработку предложений по улучшению испытываемого способа размещения и крепления груза.

При опытных перевозках железная дорога отправления может назначить работников дороги из числа членов комиссии для сопровождения до станции назначения.

Испытаниям подвергаются 3 – 5 вагонов (либо сцепов), загруженных по проекту МТУ.

Испытания проводятся, по возможности, в наиболее неблагоприятных погодных условиях.

Результаты этапов экспериментальной проверки отражаются в соответствующих актах. Рекомендуемые формы актов приведены ниже.

14.2. Проведение испытаний на соударение производится с соблюдением следующих условий.

Производится подготовка вагонов к испытаниям, загруженных по проверяемому способу размещения и крепления груза, которая включает в себя:

- размещение и крепление груза в соответствии с проектом МТУ (опытная погрузка);
- нанесение на груз и на вагон контрольных меток, фиксирующих начальное положение груза относительно вагона. Контрольные метки должны быть нанесены в местах и способом, обеспечивающими их отчетливую различимость в процессе испытаний. (Нанесение контрольных меток производится перед каждым этапом испытаний.)

Испытания на соударения одиночных вагонов или сцепов с опорой груза на один вагон проводятся на прямом участке пути.

Испытания на соударения сцепов с опорой на два вагона проводятся на прямом участке пути, а затем - на криволинейном участке пути радиусом кривой 300 - 400 м.

Соударения испытуемых вагонов производятся с группой неподвижно стоящих на пути нагруженных до полной грузоподъемности инертным грузом (например, песком, щебнем и т.п.) полувагонов («стенкой»). «Стенка» должна состоять не менее чем из трех полувагонов. Вагоны «стенки» устанавливаются в конце контрольного участка пути в сцепленном состоянии, затормаживаются пневматическим тормозом, первый полувагон со стороны соударения дополнительно затормаживается двумя тормозными башмаками. Контрольный участок предназначен для определения скорости соударения испытуемого вагона со «стенкой» и должен представлять собой прямолинейный горизонтальный отрезок пути длиной 10 м. Длина расчетного участка отсчитывается от оси автосцепки первого полувагона «стенки».

На прямом участке пути проводят 12 соударений в следующей последовательности:

- 4 соударения со скоростями от 4 до 5 км/ч;
- 3 соударения со скоростями от 5 до 6 км/ч;
- 2 соударения со скоростями от 6 до 7 км/ч;
- 1 соударение со скоростью от 7 до 8 км/ч;
- 2 соударения со скоростями от 8 до 9 км/ч.

На криволинейном участке проводится 10 соударений со скоростями от 4 до 8 км/ч, как указано выше.

При испытаниях сцепов с грузом, закрепленным неподвижно относительно одной из грузонесущих платформ, соударения проводят в обоих направлениях.

Соударениям подвергается каждый испытываемый вагон или сцеп. Испытываемый вагон или сцеп на достаточной длине пути перед контрольным участком разгоняется локомотивом до необходимой скорости и после расцепки накатывается на вагоны «стенки». В случаях использования локомотива без устройства саморасцепа автосцепка разъединяется перед началом разгона. Для проведения данного вида испытаний допускается использование специальных стендов горочного типа.

Скорость вагона перед соударением рассчитывается по формуле:

$$v=36/t \text{ (км/ч)},$$

где t - время прохождения контрольного участка свободно движущимся вагоном, сек. Время t замеряется секундомером.

Допускается по решению комиссии использование других способов определения скорости вагонов перед соударением (в том числе с использованием специального оборудования).

После каждого соударения вагон (сцеп), груз и все элементы крепления осматриваются членами комиссии.

Все замеченные дефекты в конструкции вагона (вагонов сцепа), изменения положения груза, состояния элементов крепления фиксируются в Акте испытаний на соударение. Сдвиг груза определяется по положению меток до и после соударения.

Если во время испытаний сдвиг груза или повреждение элементов крепления угрожает безопасности движения или сохранности груза и подвижного состава, испытания должны быть немедленно прекращены, о чем делается соответствующая запись в Акте. Способ размещения и крепления груза считается выдержавшим испытания, если в результате 10 соударений (со скоростью до 8 км/ч) на прямом, а для сцепов - на прямом и криволинейном участках пути реквизиты крепления груза не имели существенных дефектов, груз находился в закрепленном состоянии, пригодном для перевозки, а после соударений со скоростью 8 - 9 км/ч не зафиксировано повреждений вагона.

По результатам испытаний на соударения комиссия принимает решение о проведении последующих этапов испытаний. По решению комиссии вагоны для участия в дальнейших испытаниях могут быть полностью или частично перегружены, заменены все или некоторые средства крепления.

14.3. Поездные испытания проводятся с целью определения надежности крепления в реальных условиях движения поезда в следующем порядке.

На выбранном для проведения поездных испытаний полигоне должны отсутствовать ограничения скорости движения для грузовых поездов, а также должны быть участки пути, допускающие движение со скоростью до 110 км/ч, и криволинейные участки пути радиусом 350 м.

Поездные испытания проводятся в светлое время суток отдельным поездом, состоящим из локомотива, испытываемых вагонов и вагона с членами комиссии, который ставится за локомотивом. Допускается нахождение сопровождающих членов комиссии в задней кабине локомотива.

Поездные испытания должны включать в себя несколько поездок, в том числе со скоростью до 110 км/ч. Суммарный пробег опытных вагонов со скоростью 100 - 110 км/ч должен составить не менее 60 км.

В пути следования на станциях остановки поезда и в случае необходимости - на перегонах комиссией проводится осмотр состояния груза и средств крепления. При обнаружении повреждений крепления груза, его смещения, угрожающих безопасности движения, сохранности груза и подвижного состава, испытания должны быть немедленно прекращены.

Документальным подтверждением суммарного пробега со скоростью 100 - 110 км/ч является заверенная установленным порядком расшифровка скоростемерной ленты.

Все замеченные дефекты в конструкции вагона (вагонов сцепа), изменения положения груза, состояния элементов крепления при поездных испытаниях фиксируются в Акте поездных испытаний. Сдвиг груза определяется по положению меток до и после поездных испытаний.

14.4. Опытные перевозки проводятся с целью проверки надежности способа размещения и крепления в реальных условиях перевозок. Опытные вагоны включают в поезда на общих основаниях. Опытные перевозки могут быть как однократными, так и назначаемыми на определенный период - многократными. Многократные опытные перевозки назначаются по усмотрению комиссии, например, в случаях недостаточной дальности однократной перевозки, для проверки надежности способа крепления груза в зимних и летних условиях.

Общий пробег каждого вагона в процессе опытных перевозок должен составлять не менее 1500 км.

В правой верхней части лицевой стороны накладной на груз, отправляемый в опытную перевозку, делают отметку "Опытная перевозка". К накладной прикладывают Акт опытной перевозки. Левая часть Акта заполняется и подписывается членами комиссии на станции отправления. В Акте должен быть указан адрес, по которому он должен быть возвращен после выгрузки вагонов.

Необходимость сопровождения вагонов, погруженных по проверяемому проекту МТУ, в процессе опытных перевозок определяется комиссией.

Если опытная перевозка осуществляется с сопровождением, члены комиссии систематически осматривают состояние груза и его крепление в пути следования. Результаты осмотров заносят в журнал опытной перевозки. Состояние груза и обнаруженные отклонения от первоначального состояния, в том числе элементов крепления, вагона, характеризуется краткими четкими записями, например: «Частично выдернуты гвозди крепления бруска N 1, брусок смещен на 10 мм в направлении...»; «ослабла растяжка N 4»; «трещина в бруске N 3 по линии забивки гвоздей».

Величина смещения груза при каждом осмотре измеряется от точки первоначального положения.

При обнаружении повреждения средств крепления сопровождающие члены комиссии оценивают возможность дальнейшего следования опытных вагонов в составе поезда.

При необходимости роспуска состава с опытными вагонами с сортировочных горок груз, крепление и вагоны осматривают в обязательном порядке перед роспуском и после него.

При опытных перевозках без сопровождения начальник станции отправления дает телеграмму на станцию назначения о проведении комиссионной выгрузки.

На станции назначения выгрузка опытных вагонов производится под наблюдением начальника станции или его заместителя и представителя получателя. Перед выгрузкой осматриваются груз и видимые средства крепления груза в вагонах, а после выгрузки - производится окончательная оценка состояния груза, вагона и средств крепления. Начальник станции или его заместитель и представитель получателя заполняют и подписывают правую часть акта опытной перевозки.

14.5. На основании анализа материалов экспериментальной проверки комиссия принимает решение о пригодности проверяемого способа размещения и крепления груза, формулирует замечания по проверяемому способу размещения и крепления груза. Комиссия в ходе испытаний может изменять выбранную по расчетам прочность крепления груза, о чем делается соответствующая отметка в акте о проведении соответствующего этапа. Решение комиссии доводится до сведения отправителя и (или) организации-разработчика. На основании этого решения отправитель либо организация-разработчик выполняет корректировку способа и представляет откорректированный проект МТУ для утверждения установленным внутренними правилами порядком.

Форма Акта испытаний на соударение
(рекомендуемая)

Станция _____
наименование

« ____ » _____ 20 г.

А К Т
испытаний на соударения

способа размещения и крепления груза _____
наименование груза

по проекту _____
обозначение проекта МТУ, НТУ

наименование разработчика (отправителя)

Испытания на соударения проведены в соответствии с указанием _____ от
№ _____ комиссией в составе:

Председатель комиссии: _____
фамилия, имя, занимаемая должность

Члены комиссии: _____
фамилия, имя, занимаемая должность

1. Контроль размещения и крепления груза

Данные о загруженных полувагонах (платформах):

| Номер вагона | Грузоподъемность, т | Масса тары, т | Общая масса груза, т | Краткая характеристика груза | Количество и масса каждого места | Примечание |
|--------------|---------------------|---------------|----------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

Комиссия, осмотрев вагоны, загруженные в опытном порядке, установила:

1.1. Груз, его размещение и крепление соответствует проекту МТУ (НТУ). Проект МТУ (НТУ), расчет прочности крепления прилагается.

1.2. Отклонения от проекта МТУ (НТУ):

_____ не зафиксированы (в чем заключались)

1.3. Контрольные метки на вагонах и грузе нанесены.

2. Испытания на соударение

2.1. Испытания на соударение с группой неподвижно стоящих вагонов («стенкой»), состоящей из _____ неподвижно стоящих на пути полувагонов, проводились в соответствии с требованиями п. 14 главы 1 Приложения 14 к СМГС (Часть 1). Данные о вагонах «стенки»:

| Номер вагона | Грузоподъемность, т | Масса тары, т | Масса груза, т | Наименование груза | Примечание |
|--------------|---------------------|---------------|----------------|--------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

2.2. Результаты испытаний на соударение:

| № вагона | № соударения | Скорость набегающего вагона, км/ч | Продольное перемещение груза от первоначального положения, мм | Дефекты крепления, обнаруженные после соударения (указать подробно) |
|----------|--------------|-----------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |

2.3. На основании анализа результатов испытаний на соударение комиссия считает проверяемый способ размещения и крепления груза _____
выдержавшим (не выдержавшим)
испытания на соударение.

2.4. Комиссия предлагает:

- провести поездные испытания способа размещения и крепления груза по проекту

_____ ;
обозначение проекта МТУ, НТУ

- перед поездными испытаниями заменить следующие элементы крепления груза:

_____ ;
- внести в способ погрузки и крепления следующие изменения:

Председатель комиссии: _____ (расшифровка подписи)
подпись

Члены комиссии: _____ (расшифровка подписей)
подписи

Форма Акта поездных испытаний
(рекомендуемая)

Станция _____
наименование

« ____ » _____ 20 г.

А К Т
поездных испытаний

способа размещения и крепления груза _____
наименование груза

по проекту _____
обозначение проекта МТУ, НТУ

наименование разработчика (отправителя)

Поездные испытания проведены в соответствии с указанием _____
от _____ № _____ комиссией в составе:

Председатель комиссии: _____
фамилия, имя, отчество, занимаемая должность

Члены комиссии: _____
фамилия, имя, отчество, занимаемая должность

1. Поездные испытания проведены на участке: _____

Общий пробег испытуемых вагонов _____ км;

Скорость движения – до _____ км/ч, в том числе
со скоростью 100 – 110 км/ч пройдено _____ км.

Результаты поездных испытаний:

| № вагона | Смещение груза, мм | Дефекты крепления (подробно) | Примечание |
|----------|-----------------------|---------------------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

2. На основании анализа результатов поездных испытаний комиссия считает проверяемый способ размещения и крепления груза _____
выдержавшим (не выдержавшим)
поездные испытания.

3. Комиссия предлагает:

– провести опытные перевозки вагонов №№ _____,
загруженных по проекту _____;

обозначение проекта МТУ, НТУ

– перед опытной перевозкой заменить следующие элементы крепления груза:
_____;

– внести в способ погрузки и крепления следующие изменения: _____

Председатель комиссии: _____ (расшифровка подписи)
подпись

Члены комиссии: _____ (расшифровка подписей)

АКТ
опытных перевозок

груза _____
наименование груза

по проекту _____
обозначение проекта МТУ, НТУ

_____ наименование разработчика (отправителя)

1. Наименование груза _____

2. Наименование отправителя _____

3. Станция отправления _____

4. Дата погрузки _____

5. Состояние погоды при погрузке: _____
температура, облачность, осадки

6. Расстояние опытной перевозки, км _____

7. Наименование получателя _____

8. Станция назначения _____

9. Дата выгрузки _____

10. Состояние погоды при выгрузке: _____
температура, облачность, осадки

11. Адрес возврата Акта _____

Заполняется на станции отправления

Заполняется на станции назначения

| № п/п | Номер вагона | Грузо-подъемность вагона, т | Общая масса груза, количество мест груза | Перечень элементов крепления, их количество | Обнаруженный сдвиг груза, мм, в направлении | | Обнаруженные дефекты крепления | Заключение о пригодности способа размещения и крепления |
|-------|--------------|-----------------------------|--|---|---|------------|--------------------------------|---|
| | | | | | продольном | поперечном | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Подписи членов комиссии на станции отправления:

Председатель: _____
должность, подпись, расшифровка подписи

Члены комиссии: _____
должность, подпись, расшифровка подписи

Подписи членов комиссии на станции назначения:

Председатель: _____
должность, подпись, расшифровка подписи

Члены комиссии: _____
должность, подпись, расшифровка подписи

Расчет болтовых и сварных соединений

1. Расчет болтовых соединений с поперечной нагрузкой

1.1. Болт установлен в отверстия деталей без зазора. Болт работает на срез и смятие.

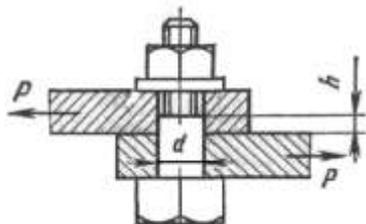


Рисунок П 1.1
Болт цилиндрический

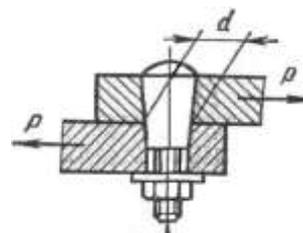


Рисунок П 1.2
Болт конусный

На срез болт рассчитывают по формуле:

$$\pi (d/10)^2 [\tau_{ср}] / 4 \geq P, \text{ откуда } d \geq 10 \sqrt{4P / \pi [\tau_{ср}]},$$

где P – сила, действующая поперек болта, кгс;

$[\tau_{ср}]$ – допускаемое напряжение на срез, кгс/см²;

d – диаметр посадочной поверхности болта, мм.

На смятие болт рассчитывают по формуле:

$$(d h [\sigma_{см}]) / 100 \geq P, \text{ откуда } h \geq 100P / d [\sigma_{см}],$$

где h – высота участка смятия, мм;

$[\sigma_{см}]$ – допускаемое напряжение на смятие, кгс/см².

1.2. Болт установлен в отверстия деталей с зазором. Затяжкой болта обеспечивают достаточную силу трения между деталями для предупреждения их сдвига и перекоса болта.

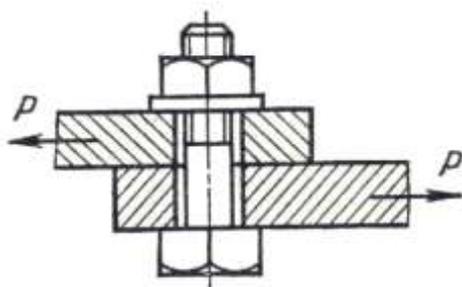


Рисунок П 1.3

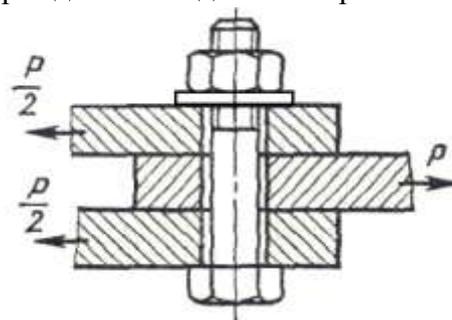


Рисунок П 1.4

Болт рассчитывают на усилие затяжки Q по формулам:

$$Q = P / f = \pi (d_1/10)^2 [\sigma_p] / 4,$$

где f – коэффициент трения между соединяемыми деталями; принимается в соответствии с п. 11.3.1 настоящей главы;

d_1 – внутренний диаметр резьбы болта, мм;

$[\sigma_p]$ – допускаемое напряжение при растяжении, кгс/см²

$$Q = P / f i,$$

где i – число стыков

2. Расчет сварных соединений

2.1. Стыковое соединение с прямым швом.

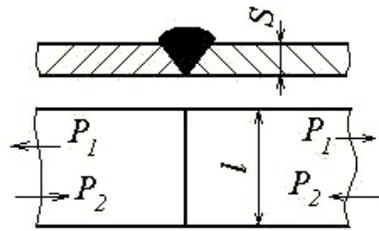


Рисунок П 1.5

Допускаемое усилие для соединения при:

– растяжении $P_1 = [\sigma'_{р}] l S / 100$ (кгс);

– сжатии $P_2 = [\sigma'_{сж}] l S / 100$ (кгс),

где $[\sigma'_{р}]$, $[\sigma'_{сж}]$ – допускаемые напряжения для сварного шва соответственно при растяжении и сжатии, кгс/см²;

l, **S** – ширина и толщина соединяемых деталей, мм.

При расчете прочности все виды подготовки кромок в стыковых соединениях принимают равноценными.

2.2. Стыковое соединение с косым швом.

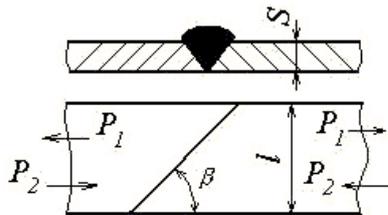


Рисунок П 1.6

Допускаемое усилие для соединения при:

– растяжении $P_1 = [\sigma'_{р}] l S / 100 \sin \beta$ (кгс);

– сжатии $P_2 = [\sigma'_{сж}] l S / 100 \sin \beta$ (кгс),

при $\beta = 45^\circ$ соединение равнопрочно целому сечению.

2.3. Нахлесточное соединение.

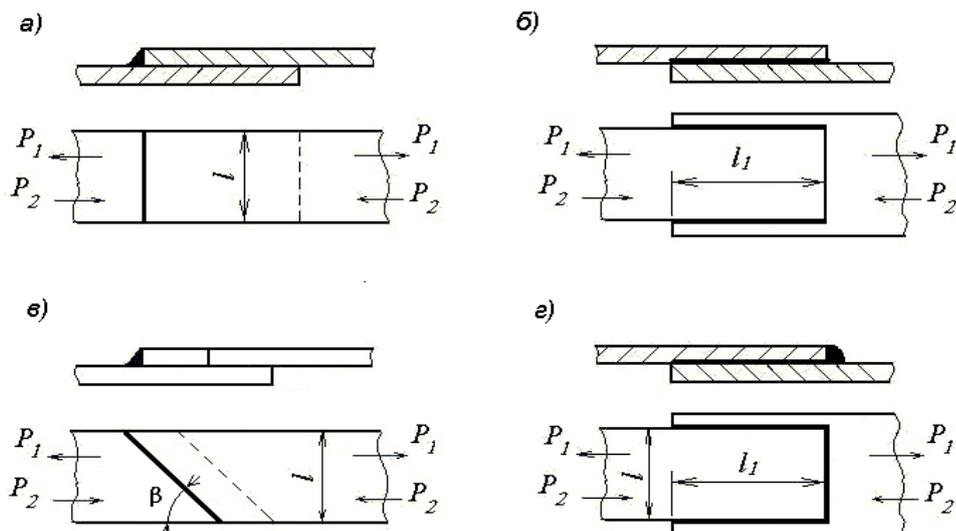


Рисунок П 1.7

Соединения выполняют угловым швом. В зависимости от направления шва относительно направления действующих сил угловые швы называют лобовыми (рисунок П 1.7 а), фланговыми (рисунок П 1.7 б), косыми (рисунок П 1.7 в) и комбинированными (рисунок П 1.7 г).

Максимальную длину лобового и косоуго швов не ограничивают. Длину фланговых швов следует принимать не более $60K$, где K – величина катета шва (мм). Минимальная длина углового шва 30 мм; при меньшей длине дефекты в начале и конце шва значительно снижают его прочность. Минимальный катет углового шва K_{\min} принимают равным 3 мм, если толщина металла $S \geq 3$ мм.

Допускаемое усилие для соединения

$$P_1 = P_2 = 0,7 [\tau'_{\text{ср}}] KL/100 \text{ (кгс)},$$

где $[\tau'_{\text{ср}}]$ – допускаемое напряжение для сварного шва на срез, кгс/см²;

K – катет шва, мм;

L – периметр угловых швов, мм:

- для лобовых швов $L=1$;
- для фланговых швов $L=2l_1$;
- для косых швов $L=l/\sin \beta$;
- для комбинированных швов $L=2l_1 + l$.

2.4. Соединение несимметричных элементов.

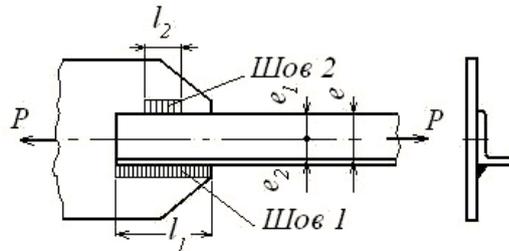


Рисунок П 1.8

Усилия, передаваемые на швы 1 и 2, находят из уравнения статики:

$$P_1 = P e_2/e; \quad P_2 = P e_1/e.$$

Необходимая длина швов:

$$l_1 = P_1/0,007 [\tau'_{\text{ср}}] K \text{ (мм)}; \quad l_2 = P_2/0,007 [\tau'_{\text{ср}}] K \text{ (мм)},$$

где $[\tau'_{\text{ср}}]$ – допускаемое напряжение для сварного шва на срез, кгс/см²; K – катет шва, мм.

Допускается увеличение l_2 до размера l_1 .

2.5. Тавровое соединение, обеспечивающее лучшую передачу усилий.

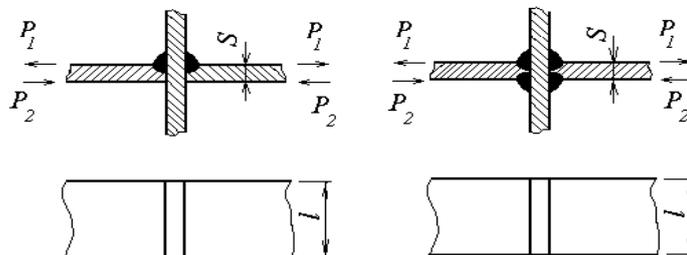


Рисунок П 1.9

Допускаемое усилие при:

– растяжении $P_1 = [\sigma'_{\text{р}}] l S/100$ (кгс);

– сжатии $P_2 = [\sigma'_{\text{сж}}] l S/100$ (кгс),

где $[\sigma'_{\text{р}}]$, $[\sigma'_{\text{сж}}]$ – допускаемые напряжения для сварного шва соответственно при растяжении, сжатии, кгс/см²;

l, S – ширина и толщина пристыкованных деталей, мм.

2.6. Допускаемые напряжения для сварных швов.

Допускаемые напряжения для сварных швов принимают в соответствии с таблицей П1.1 в зависимости от допускаемых напряжений, принятых для основного металла.

Таблица П 1.1

Допускаемые напряжения для сварных швов

| Сварка | Для стыковых соединений | | При срезе [$\tau'_{ср}$] |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | при растяжении [σ'_p] | при сжатии [$\sigma'_{сж}$] | |
| Ручная электродами Э42 | 0,9 [σ_p] | [σ_p] | 0,6 [σ_p] |
| Ручная электродами Э42А | [σ_p] | [σ_p] | 0,65 [σ_p] |

[σ_p] – допускаемое растяжение при растяжении для основного металла

Основные методические требования по обоснованию величин коэффициентов трения между опорными поверхностями груза и вагона

1. Обоснование величины коэффициента трения между опорными поверхностями груза и вагона, значение которого не предусмотрено п. 11.3.1 главы 1 настоящих Правил, производится экспериментальным путем в лабораторных условиях, а затем в условиях натурального эксперимента.

В случаях использования значения величины коэффициента трения, приведенного в иных, нежели настоящие Правила, официально изданных источниках, допускается по усмотрению дороги отправления выполнять его проверку только в условиях натурального эксперимента.

2. Определение величины коэффициента трения в лабораторных условиях.

Лабораторная установка для определения величины коэффициента трения должна включать в себя:

- основание с устройствами для закрепления неподвижного образца, имитирующего поверхность, на которую опирается груз;
- подвижную (нагрузочную) плиту с устройствами для закрепления подвижного образца;
- сдвигающее устройство, обеспечивающее создание и определение необходимого сдвигающего усилия, приложенного к подвижной плите;
- нагружающее устройство для создания требуемой нагрузки на поверхности контакта образцов (при необходимости);
- контрольно-измерительные приборы.

Подвижный образец выполняется в виде плоского тела (пластина, плита) из материала, соответствующего материалу опорной поверхности груза. Размеры опорной поверхности подвижного образца и величина его необходимого вертикального догружения определяются из условия обеспечения удельного давления между поверхностями подвижного и неподвижного образцов, соответствующего реальным условиям размещения груза.

Предел измерения прибора для измерения сдвигающего усилия должен отвечать условию:

$$P \cong 1,25 S \mu_0 q,$$

где S - площадь опорной поверхности подвижного образца, см²;

μ_0 - предполагаемое значение коэффициента трения, принимаемое по известным аналогам;

q - удельное давление между опорными поверхностями груза и вагона, кгс/см².

Неподвижный образец выполняется в виде плоского тела (пластина, плита) из того же материала, из которого изготовлена поверхность, на которую опирается груз. Размеры неподвижного образца в плане должны быть: в направлении действия сдвигающего усилия (длина) - не менее двух длин подвижного образца; в перпендикулярном направлении (ширина) - не менее 1,25 ширины подвижного образца.

Шероховатость контактирующих поверхностей образцов должна соответствовать шероховатости контактирующих поверхностей груза и вагона (подкладок). При испытании гигроскопичных материалов их относительная влажность должна составлять 20-25%.

Для грузов, имеющих опорную поверхность из полимерных материалов, эксперименты должны проводиться при отрицательных температурах окружающей среды до минус 25° С включительно.

Эксперимент заключается в многократном сдвиге подвижного образца под воздействием сдвигающего усилия и замере максимального значения усилия в момент начала сдвига.

Сдвигающее усилие должно быть приложено параллельно плоскости контакта образцов. Смещение подвижного образца должно происходить в направлении действия сдвигающего усилия и составлять не менее 0,5 его длины. Перед каждым следующим приложением сдвигающего усилия подвижный образец должен устанавливаться в исходное положение; смещение в поперечном направлении не допускается.

Перед первым приложением сдвигающей нагрузки образцы должны находиться в исходном положении не менее 5 мин.

Время наращивания усилия сдвига груза от момента приложения до начала сдвига должно составлять не более 3 сек.

Количество повторных смещений каждой пары образцов должно быть не менее 30.

Коэффициент трения (μ) рассчитывается по формуле:

$$\mu = \frac{F}{N},$$

где F – значение сдвигающего усилия, замеренное в момент начала сдвига подвижного образца, кгс;

N – сила давления подвижного образца на неподвижный, кгс.

Результаты замеров обрабатываются методом вариационной статистики. Результаты первых 10 смещений не учитываются, так как происходит притирка поверхностей, вследствие чего получаемые значения могут быть завышены.

Результаты лабораторных исследований должны быть оформлены актом. Акт должен содержать: описание эксперимента (включая данные о физических параметрах груза и моделирующем его объекте, используемом испытательном оборудовании и средствах измерения), результаты всех измерений, методику обработки результатов измерений, результаты расчета значения коэффициента трения. Акт лабораторных исследований должен быть утвержден руководителем организации, проводившей эти исследования.

3. Экспериментальная проверка значений коэффициентов трения в натуральных условиях выполняется путем проведения испытаний на соударение в соответствии с п. 14 главы 1 настоящих Правил. Необходимое контрольно-измерительное оборудование и выполнение замеров обеспечивает отправитель.

Экспериментальная проверка для грузов, перевозимых на открытом подвижном составе, должна проводиться в условиях осадков в виде дождя. Для грузов, имеющих опорную поверхность из полимерных материалов, эксперименты должны проводиться при отрицательных температурах окружающей среды до минус 25°С включительно.

Груз на вагоне должен быть размещен без крепления; при этом должна быть обеспечена возможность его свободного перемещения в продольном направлении не менее 500 мм. Условия контактирования груза с вагоном на длине возможного смещения должны быть неизменными.

Соударения должны проводиться в следующей последовательности:

- 6 соударений со скоростями от 4 до 5 км/ч;
- 6 соударений со скоростями от 5 до 6 км/ч;
- 5 соударений со скоростями от 6 до 7 км/ч;
- 3 соударения со скоростями от 7 до 8 км/ч.

После каждого соударения должен быть проведен осмотр груза и зафиксировано наличие его смещения от начального положения. При отсутствии смещения груза после какого-либо из вышеуказанных режимов соударений количество соударений следующего скоростного режима увеличивается на величину, равную количеству соударений, после которых не зафиксировано смещение груза. Соударения продолжают до достижения количества смещений груза не менее двадцати.

Замеры ускорения груза производят датчиком ускорения, установленным на грузе.

Коэффициент трения (μ) рассчитывается по формуле:

$$\mu = \frac{j}{g},$$

где j – ускорение груза при соударении вагона с группой неподвижно стоящих вагонов прикрытия («стенкой»), м/сек²;

$g = 9,81$ м/сек² – ускорение свободного падения.

В расчетах должны учитываться результаты замеров ускорения только тех соударений, при которых зафиксировано смещение груза. Результаты замеров обрабатываются методом вариационной статистики.

Результаты экспериментальной проверки должны быть оформлены актом. В акте должно быть сделано заключение комиссии о величине коэффициента трения, которая должна быть использована в расчетах при разработке проекта технических условий размещения и крепления испытуемого груза.

Акты о лабораторных и экспериментальных исследованиях по определению коэффициента трения должны быть включены в состав комплекта документов на разрабатываемый способ размещения и крепления груза.

Методика расчета проволочных растяжек различной длины, расположенных под разными углами к полу вагона

При закреплении единичного груза растяжками из проволоки одинакового диаметра, с различным количеством нитей (n_{ni}), различных длин (l_i) и расположения ($\alpha_i, \beta_i, h_{pi}$) усилие R_{pi} в рассматриваемой i -ой растяжке определяется по формулам:

1. От продольной инерционной силы (рисунок ПЗ.1):

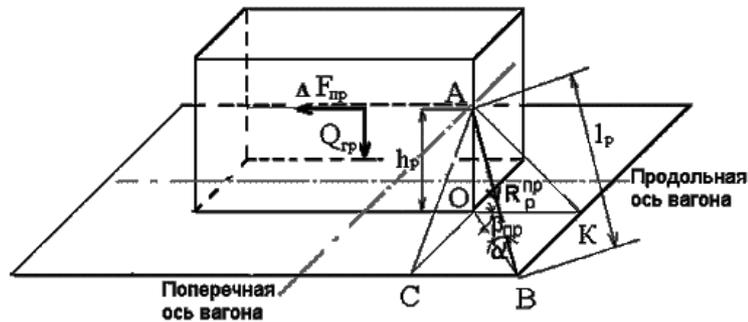


Рисунок ПЗ.1

$$R_{pi}^{пр} = Z^{пр} (n_{ni} / l_i) \cos \alpha_i \cos \beta_{при}, \quad (1)$$

где $Z^{пр} = \frac{\Delta F_{пр}}{\sum_{i=1}^{n_p^{пр}} \left[\frac{n_{ni}}{l_i} (\mu \sin \alpha_i + \cos \alpha_i \cos \beta_{при}) \cos \alpha_i \cos \beta_{при} \right]}$ (тс), (2)

где $R_{pi}^{пр}$ – усилие в i -ой растяжке от продольной инерционной силы, тс;
 $n_p^{пр}$ - количество растяжек, работающих одновременно в одну сторону вдоль вагона;
 n_{ni} - количество нитей (проволок) в i -ой растяжке; $\beta_{при}$ - угол между проекцией i -ой растяжки на горизонтальную плоскость и продольной осью вагона;
 l_i – длина i -ой растяжки, м.

2. От поперечной инерционной силы (рисунок ПЗ.2):

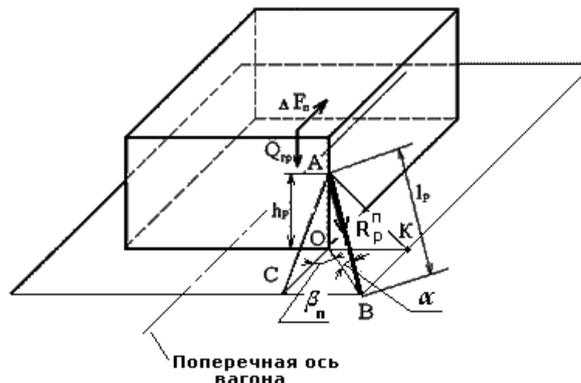


Рисунок ПЗ.2

$$R_{pi}^n = Z^n (n_{ni} / l_i) \cos \alpha_i \cos \beta_{ni}, \quad (3)$$

$$\text{где } Z^n = \frac{\Delta F_{\Pi}}{\sum_{i=1}^{n_p} \left[\frac{n_{ni}}{l_i} (\mu \sin \alpha_i + \cos \alpha_i \cos \beta_{ni}) \cos \alpha_i \cos \beta_{ni} \right]} \quad (\text{тс}), \quad (4)$$

где R_{pi}^n – усилие в i -ой растяжке от поперечной инерционной силы, тс;

n_p^n - количество растяжек, работающих одновременно в одну сторону поперек вагона;

n_{ni} - количество нитей (проволок) в i -ой растяжке;

β_{ni} - угол между проекцией i -ой растяжки на горизонтальную плоскость и поперечной осью вагона;

l_i – длина i -ой растяжки, м.

3. Расчет выполняется в два этапа. Сначала по методике, изложенной в пункте 11.5 главы 1, определяют усилие в растяжках и производят ориентировочный подбор сечения растяжек по таблице 30. Затем выполняют уточненный расчет в соответствии с пунктами 1 и 2 настоящего приложения.

4. Пример расчета.

Исходные данные:

К перевозке по МТУ предъявлен груз весом 14,7 т в деревянной ящичной упаковке размером 3500х1600х2500 мм, размещенный на платформе с деревянным полом и закрепленный четырьмя парами проволочных растяжек (рисунок ПЗ.3).

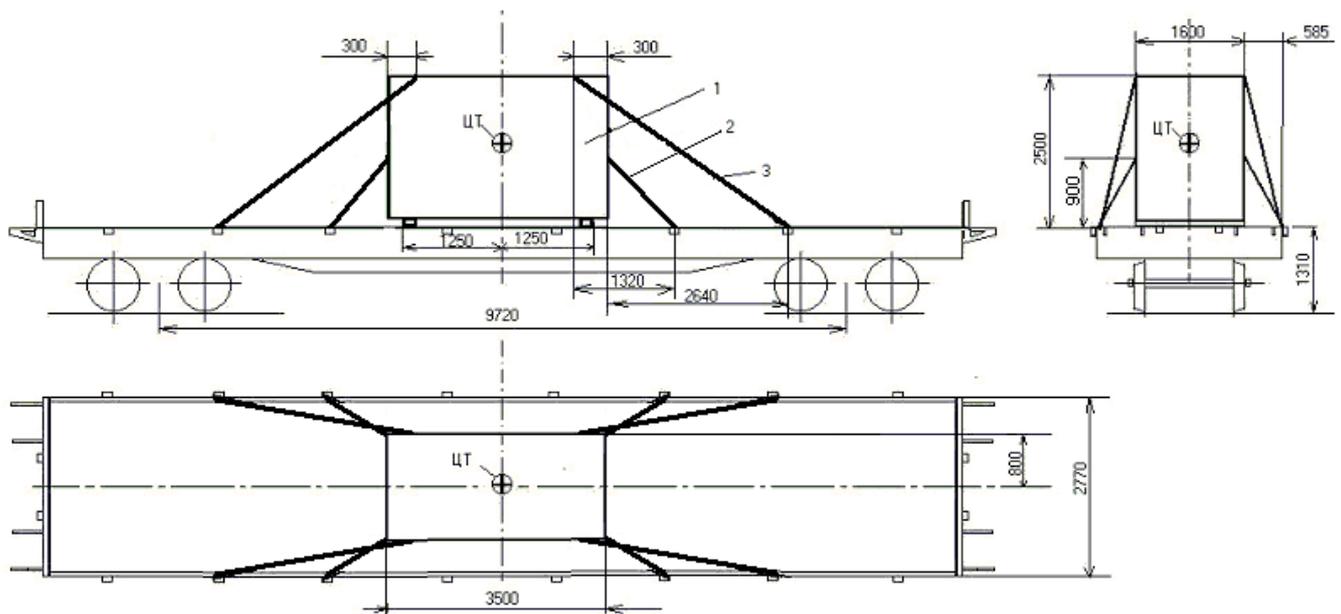


Рисунок ПЗ.3
1 – груз; 2,3 – растяжка

В соответствии с выполненными предварительными расчетами имеем:
 $a_{np}=1,15$ тс/т; $a_n=0,33$ тс/т; $a_b=0,396$ тс/т; $W_{\Pi}=0,438$ тс; $\mu=0,45$;
 $\Delta F_{np}=10,33$ тс; $\Delta F_{\Pi}=1,29$ тс.

Расчет геометрических параметров и соотношений элементов растяжек целесообразно выполнять в табличной форме (таблица ПЗ.1).

Таблица ПЗ.1

| Геометрические параметры растяжек | Растяжка поз. 2 | Растяжка поз. 3 |
|---|-----------------|-----------------|
| AO = h _p , м | 0,900 | 2,500 |
| BK = OC, м | 0,585 | 0,585 |
| KO = BC, м | 1,020 | 2,940 |
| BO = (KO ² + BK ²) ^{1/2} , м | 1,176 | 2,998 |
| AB = l _p = (BO ² + AO ²) ^{1/2} , м | 1,480 | 3,859 |
| Sin α = AO/AB | 0,608 | 0,648 |
| Cos α = BO/AB | 0,795 | 0,777 |
| Cos β _{np} = KO/BO | 0,867 | 0,981 |
| Cos β _п = BK/BO | 0,497 | 0,195 |

4.1. Расчет по методике, изложенной в пункте 11.5 главы 1.

10,33

$$R_p^{np} = \frac{10,33}{2(0,45 \times 0,608 + 0,795 \times 0,867) + 2(0,45 \times 0,648 + 0,777 \times 0,981)} = 2,56 \text{ тс};$$

1,29

$$R_p^п = \frac{1,29}{2(0,45 \times 0,608 + 0,795 \times 0,497) + 2(0,45 \times 0,648 + 0,777 \times 0,195)} = 0,580 \text{ тс}$$

В соответствии с таблицей 30 главы 1 для крепления груза от смещений в продольном направлении необходимы растяжки из проволоки диаметром 6 мм в 6 нитей, для крепления груза от смещения в поперечном направлении необходимы растяжки из проволоки диаметром 6 мм в 2 нити.

4.2. Уточненный расчет.

Усилия от продольной инерционной силы.

По формуле (2) и данным таблицы ПЗ.1:

10,33

$$Z^{np} = \frac{10,33}{2(0,45 \times 0,608 + 0,795 \times 0,867) \times 0,795 \times 0,867 \times 6/1,48 +$$

$$+ 2(0,45 \times 0,648 + 0,777 \times 0,981) \times 0,777 \times 0,981 \times 6/3,859} = 1,349$$

По формуле (1) и данным таблицы ПЗ.1 усилия в растяжках:

$$R_{p2}^{np} = 1,349 \times (6/1,480) \times 0,795 \times 0,867 = 3,769 \text{ тс}$$

$$R_{p3}^{np} = 1,349 \times (6/3,859) \times 0,777 \times 0,981 = 1,599 \text{ тс}$$

Усилия от поперечной инерционной силы.

По формуле (4) и данным таблицы ПЗ.1:

$$Z^{\text{II}} = \frac{1,29}{2(0,45 \times 0,608 + 0,795 \times 0,497) \times 0,795 \times 0,497 \times 2/1,480 + 2(0,45 \times 0,648 + 0,777 \times 0,195) \times 0,777 \times 0,195 \times 2/3,859} = 1,646$$

По формуле (3) и данным таблицы ПЗ.1 усилия в растяжках:

$$R_{p2}^{\text{II}} = 1,646 \times (2/1,48) \times 0,795 \times 0,497 = 0,879 \text{ тс}$$

$$R_{p3}^{\text{II}} = 1,646 \times (2/3,859) \times 0,777 \times 0,195 = 0,069 \text{ тс}$$

Окончательное определение количества нитей в растяжках.

Количество нитей в растяжках принимаем в соответствии с таблицей 30 главы 1, исходя из рассчитанных уточненных значений усилий от продольной и поперечной инерционных сил.

По максимальным значениям $R_{p2}^{\text{III}} > R_{p2}^{\text{II}} = 3,769 \text{ тс}$ и $R_{p3}^{\text{III}} > R_{p3}^{\text{II}} = 1,599 \text{ тс}$ принимаем количество нитей в растяжках:

- растяжка поз.2 – восемь нитей;
- растяжка поз.3 – четыре нити.

ГЛАВА 2 РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

1. Общие положения

1.1. Настоящая глава устанавливает способы размещения и крепления непакетированных и пакетированных лесоматериалов (круглых лесоматериалов и пиломатериалов), а также изделий из древесины и отходов лесопромышленного производства в пределах основного и зонального габаритов погрузки.

На универсальных платформах пакетированные круглые лесоматериалы размещают в пределах основного габарита погрузки.

Размещение и крепление непакетированных круглых неокоренных лесоматериалов с использованием зонального габарита погрузки осуществляется только на специализированных платформах с боковыми стойками и торцевыми стенками (щитами), за исключением особо оговоренных случаев, а также в полувагонах с высотой кузова не менее 2060 мм.

С использованием зонального габарита погрузки в полувагонах допускается размещение и крепление непакетированных круглых неокоренных лесоматериалов длиной не менее 3,75 м, кроме кряжей из комлевой части стволов и лесоматериалов с обледенением.

1.2. Лесоматериалы размещают в вагоне одним или несколькими штабелями по длине.

Допускается размещать лесоматериалы в полувагоне с открытыми торцевыми дверями с одной или с обеих его сторон в соответствии с конкретными способами размещения и крепления, предусмотренными настоящей главой. Выход лесоматериалов за концевую балку рамы с каждой стороны полувагона должен быть не более 400 мм.

Допускается совместная погрузка в один вагон штабелей различной длины. При этом штабели большей длины размещают в торцевых частях вагона.

Лесоматериалы размещают штабелями встык. При размещении лесоматериалов с уклоном внутрь вагона между штабелями понизу допускается технологический зазор.

1.3. Штабель, сформированный из непакетированных или пакетированных лесоматериалов, должен иметь в пределах высоты стоек прямоугольное поперечное сечение. Расположенная выше стоек часть штабеля («шапка») должна иметь симметричное относительно продольной плоскости симметрии вагона поперечное сечение, размеры которого с учетом установленных средств крепления не должны выходить за очертание верхней (суженной) части соответствующего габарита погрузки. Допускается формирование «шапки» с неполным использованием высоты суженной части соответствующего габарита погрузки.

Не допускается использование суженной части основного габарита погрузки для размещения непакетированных лесоматериалов длиной менее 1,6 м, а также свежеекоренных лесоматериалов, лесоматериалов с обледенением, кряжей из комлевой части стволов, лесоматериалов с невысохшим покрытием (пропиткой), за исключением пропитанных шпал.

В штабеле круглые пакетированные и непакетированные лесоматериалы должны быть одинаковой длины в пределах допусков, установленных нормативными документами на соответствующую продукцию.

Круглые лесоматериалы должны быть подсортированы по толщине таким образом, чтобы в прямоугольной части штабеля и в пакетах располагались лесоматериалы не более восьми смежных значений толщины, в «шапке» – не более четырех смежных значений толщины. Смежные значения толщины круглых лесоматериалов различаются: при толщине до 140 мм включительно – на 10 мм (например: 140; 130; 120; 110 мм), при толщине свыше 140 мм – на 20 мм (например: 140; 160; 180; 200 мм). Толщину круглых лесоматериалов вычисляют как среднее арифметическое значений результатов измерений двух взаимно перпендикулярных диаметров в более тонком торце сортамента (бревна).

Место измерения диаметра не должно совпадать с местным утолщением, вызванным расположением сучьев или другими пороками древесины. Допускается для лесоматериалов толщиной до 180 мм измерять один диаметр. В сформированном штабеле каждый сортимент (бревно) должен быть обжат соседними сортиментами или средствами крепления.

1.4. Ширина прямоугольной части штабеля из непакетированных пиломатериалов должна быть равна расстоянию между противоположными стойками, пиломатериалы должны быть уложены по ширине вплотную друг к другу. В каждом ярусе штабеля размещают пиломатериалы одной толщины в пределах допусков, установленных нормативными документами на пиломатериалы. Если расстояние между стойками не кратно ширине пиломатериалов, зазоры между штабелем и стойками заполняют такими же пиломатериалами, установленными «на ребро». Не допускается в штабеле укладывать пиломатериалы внахлест.

При размещении в полувагонах допускается формирование штабеля из пиломатериалов различной длины, за исключением двух верхних ярусов штабеля, а также двух ярусов, расположенных непосредственно под прокладками, разделяющими штабель по высоте, и двух ярусов, расположенных непосредственно над подкладками и прокладками. Все единицы пиломатериалов, расположенные по периметру «шапки», должны иметь длину, равную длине «шапки». Пиломатериалы в штабеле должны быть уложены встык (без зазора по длине). Торцы штабеля должны быть выровнены. Каждый штабель должен быть огражден не менее чем двумя парами боковых стоек и обрешеткой. Обрешетку выполняют от верхней кромки боковых стен полувагона до верхнего обреза стоек или до верхнего скрепления (при его наличии) стоек из досок толщиной не менее 25 мм (или горбыля толщиной не менее 30 мм) и длиной не менее 3000 мм, которые закрепляют к стойкам со стороны штабеля вплотную друг к другу гвоздями длиной не менее 70 мм по два гвоздя в каждое соединение.

1.5. Штабели лесоматериалов, за исключением особо оговоренных в настоящей главе случаев, размещают на подкладках. Для создания уклона крайних штабелей или их частей к середине вагона применяют утолщенные подкладки или (и) прокладки, которые располагают со стороны наружных торцов крайних штабелей. Утолщенные прокладки располагают между нижней и второй снизу частями штабелей. «Шапку» штабеля формируют на удлиненных прокладках.

Прокладки устанавливают горизонтально в одной вертикальной плоскости с подкладками, перпендикулярно продольной плоскости симметрии полувагона, симметрично относительно нее.

Подкладки и прокладки изготавливают из досок сечением не менее 50x150 мм или дощатого горбыля толщиной не менее 50 мм и шириной наружной пласти не менее 150 мм; утолщенные подкладки и прокладки – из пиломатериалов сечением не менее 130x200 мм; удлиненные прокладки – из досок сечением не менее: для круглых лесоматериалов – 75x150 мм, для пиломатериалов – 50x150 мм или дощатого горбыля толщиной соответственно не менее 75 мм и 50 мм и шириной наружной пласти не менее 150 мм. Длина подкладок должна быть равна внутренней ширине вагона. Длина прокладок должна быть не менее ширины штабеля. Длина удлиненных прокладок должна превышать ширину штабеля на величину 150 – 200 мм.

1.6. Стойки для ограждения штабелей лесоматериалов изготавливают и устанавливают в соответствии с положениями главы 1 настоящих Правил; в полувагонах допускается применять также стойки, изготовленные из березы. Применение стоек, изготовленных из пиломатериалов, не допускается. В случае отсутствия в полувагоне лесных скоб допускается увязка стоек к нижним и верхним (внутренним или наружным) увязочным устройствам полувагона порядком, изложенным в пункте 9.22 главы 1 настоящих Правил.

Стойки устанавливают таким образом, чтобы расстояние от крайних стоек, ограждающих штабель, до его торцов составляло:

- для штабелей длиной до 3,0 м – от 180 мм до $\frac{1}{4}$ длины штабеля;

– для штабелей длиной 3,0 м и более – от 250 мм до $\frac{1}{4}$ длины штабеля.

Каждый штабель из лесоматериалов должен быть огражден не менее чем двумя парами стоек.

Если для ограждения штабелей в полувагоне необходимо устанавливать отдельные стойки в стороне от лесных скоб, их закрепляют одним из следующих способов (рисунок 1):

– стойку, расположенную между двумя стойками, установленными в лесные скобы или закрепленными к увязочным устройствам полувагона, закрепляют к этим стойкам двумя досками толщиной 25 – 30 мм и шириной не менее 120 мм. Доски прибивают к каждой стойке гвоздями длиной 100 – 150 мм по два гвоздя в каждое соединение;

– пару стоек, расположенных по обе стороны от лесной скобы или увязочных устройств полувагона, скрепляют двумя досками толщиной 25 – 30 мм и шириной не менее 120 мм, которые прибивают к каждой стойке гвоздями длиной 100 – 150 мм по два гвоздя в каждое соединение. Верхнюю доску закрепляют к лесной скобе или среднему увязочному устройству полувагона проволокой диаметром не менее 5 мм в две нити.

В полувагонах с открытыми дверями крайние пары стоек устанавливают в промежуток между торцами створок дверей и гранями угловых стоек кузова полувагона и увязывают в двух местах за петли дверных навесов проволокой диаметром не менее 5 мм в две нити.

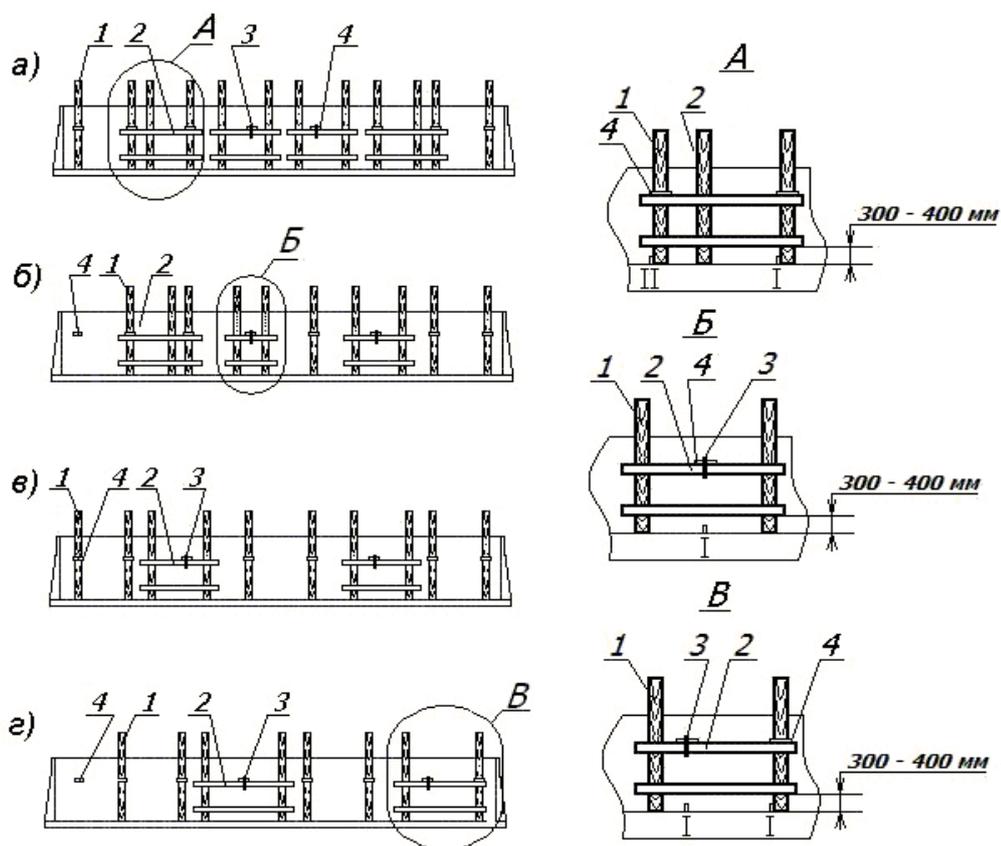


Рисунок 1 – Примеры установки стоек в полувагоне при размещении непакетированных лесоматериалов:

а) в шесть штабелей; б) в пять штабелей и один поперечный штабель;

в) в пять штабелей; г) в четыре штабеля и один поперечный штабель

1 – стойка; 2 – доска; 3 – проволочная увязка; 4 – лесная скоба

Противоположные боковые стойки должны иметь верхнее скрепление, за исключением специально оговоренных случаев. Среднее скрепление должно устанавливаться при размещении лесоматериалов на платформах:

- при разделении штабеля прокладками на две части по высоте – между частями;
- при разделении штабеля прокладками на три и более частей – между второй и третьей (снизу) частями.

1.7. Крепление противоположных стоек выполняют стяжками из проволоки диаметром 6 мм (рисунок 27 главы 1 настоящих Правил) или многооборотными четырехзвенными стяжками.

Число нитей проволоки в стяжке принимают по таблице 1.

Таблица 1

| Стяжка | Число нитей в стяжке | |
|---------|----------------------|--------------------|
| | на платформе | в полувагоне |
| Средняя | 4/4 | не устанавливается |
| Верхняя | 2/4 | 2/4 |

Примечание. Числитель – при погрузке без «шапки»; знаменатель – при погрузке с «шапкой».

Многооборотные четырехзвенные и шестизвенные стяжки (ТУ-32-ЦМ-37-88) изготавливают из круглой горячекатаной стали диаметром 10 мм. Стяжки (рисунок 2) состоят из прямолинейных звеньев, соединенных между собой кольцами, выполненными на концах звеньев. Замыкание колец осуществляется механическим скручиванием стержня звена в один полный оборот или сваркой.

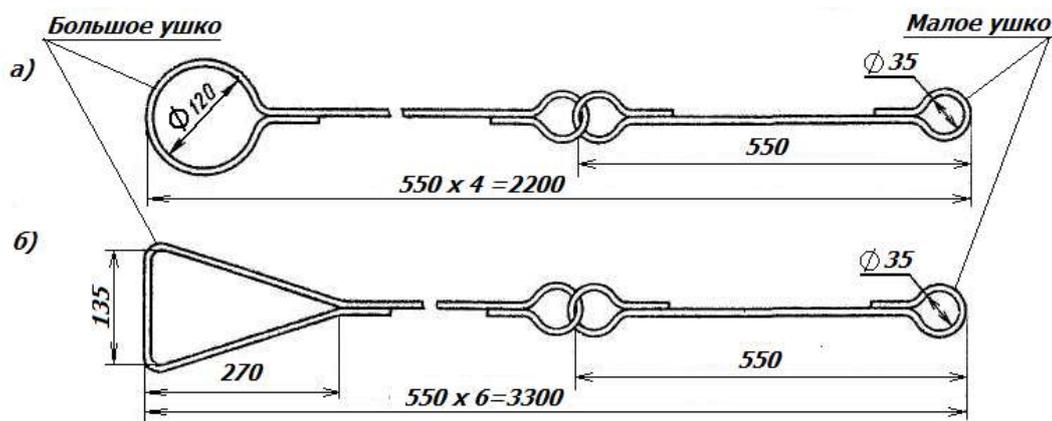


Рисунок 2 – Многооборотные стяжки
а) четырехзвенная стяжка; б) шестизвенная стяжка

При скреплении стоек четырехзвенной стяжкой (рисунок 2а) большое ушко стяжки надевают на стойку и фиксируют его от смещения вдоль стойки двумя гвоздями длиной 70 – 80 мм, малое ушко крепят к противоположной стойке стяжкой из непрерывной нити проволоки диаметром не менее 5 мм в четыре нити, которую скручивают до полного натяжения четырехзвенной стяжки.

Многооборотные шестизвенные стяжки (рисунок 2б) применяют для увязки лесоматериалов в «шапке».

1.8. Для изготовления торцевых щитов и обрешетки стен используют доски и горбыль из хвойных пород древесины, а также доски из березы и осины.

1.9. Перевозка лесоматериалов с обледенением допускается только в полувагонах с торцевыми стенами или закрытыми торцевыми дверями. При этом высота погрузки должна быть меньше высоты боковых стен полувагона не менее чем на 100 мм.

1.10. Способы размещения лесоматериалов в полувагонах должны обеспечивать возможность механизированной выгрузки лесоматериалов получателем.

1.11. В настоящей главе применяются следующие термины и определения.

Балансы – круглые или колотые сортименты для производства целлюлозы и древесной массы.

Бревно (Log):

а) часть ствола дерева заданной длины, полученная его поперечным делением, очищенная от сучьев, толщиной в верхнем торце свыше 140 мм;

б) круглый сортимент для использования в круглом виде, за исключением тонкомерной рудничной стойки, жердей, кольев, или в качестве сырья для выработки пиломатериалов общего назначения и специальных видов лесопродукции.

Брус (Cant; Section bar):

а) бревно, пропиленное или отесанное с двух или четырех сторон (на четыре канта) для последующей распиловки на обрезные пиломатериалы;

б) пиломатериал толщиной 100 мм и более.

Брус двухкантный (Two-edge cant) – брус с двумя противоположными обработанными пластиами.

Брус трехкантный (Three-edge cant) – брус, имеющий три продольные обработанные поверхности.

Брус четырехкантный (брус квадратный) (Square) – пиленый или тесаный брус, у которого ширина всех четырех пластей одинаковая.

Брусок – пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной не более двойной толщины.

Внутренняя пластъ (Inside face) – пластъ пиломатериала, ближайшая к сердцевине бревна.

Горбыль (Slab) – боковая часть бревна, имеющая одну пропиленную, а другую непропиленную или частично пропиленную поверхность, с нормируемой толщиной и шириной тонкого конца.

Горбыль деловой – горбыль, предназначенный для промышленной переработки.

Горбыль дощатый – горбыль, у которого наружная поверхность частично пропилена.

Доска (Plant; Planed wood) – пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной более двойной толщины.

Доска необрезная (Unedged boards) – доска с непропиленными кромками. При определении кубатуры необрезных досок замер обычно делается в нескольких местах по обеим пластиам с учетом половины обзола с каждой стороны доски.

Жердь – тонкомерный сортимент толщиной менее 6 см хвойных и 8 см лиственных пород древесины.

Комель (Butt) – нижняя толстая, прилегающая к корню (прикорневая) часть дерева.

Кромка пиломатериала – любая из двух противоположных более узких продольных опиленных поверхностей обрезного пиломатериала, а также любая из обзольных продольных поверхностей необрезного пиломатериала.

Кряж (Butt) – круглый лесоматериал толщиной свыше 160 мм, преимущественно лиственных пород, реже хвойных, для выработки специальных видов лесопродукции (облицовочного шпона, фанеры, тары, лыж и т.д.).

Лесоматериалы (Timber) – материалы из древесины, сохранившие ее природную физическую структуру и химический состав. Лесоматериалы подразделяют на необработанные и обработанные.

Лесоматериалы обработанные – выработанные из круглого леса материалы, сохранившие природную структуру древесины. К обработанным лесоматериалам относятся:

– пиломатериалы: брусья, бруски, шпалы, доски, резонансовые доски для музыкальных инструментов;

– колотые лесоматериалы: паркетная фризa, клепка для бочек;

– деревянный шпон и другое.

Обапол (Mining slab; Crown edge) – пилопродукция, имеющая внутреннюю пропиленную, а наружную не пропиленную или частично пропиленную пласт, применяемая для крепления горных выработок.

Пакет – место груза, сформированное из отдельных единиц лесоматериалов, скрепленных между собой при помощи универсальных или специальных пакетирующих средств. **Truck package** – пакет, сформированный из пиломатериалов (досок) разных длин. **Length packaged timber** – пакет, сформированный из досок одной длины.

Пачка – место груза, обвязанное проволокой, тросом или отделенное подкладками (прокладками), из единиц лесоматериалов определенной длины.

Пиловочник – бревно для выработки пиломатериалов общего назначения.

Пиломатериал (Sawn timber; Sawn goods; Converted timber) – часть лесоматериала, полученная путем продольного пиления или фрезерования бревна или древесины больших размеров и, возможно, поперечной распиловки и/или дальнейшей машинной обработки для получения требуемой точности.

Пласть пиломатериала (Face) – более широкая продольная поверхность пиломатериала (любая продольная поверхность пиломатериала квадратного сечения).

Пласть наружная (Outside face) – пласть пиломатериала, более удаленная от сердцевины бревна (обе пласти сердцевиной доски).

Размер номинальный (Nominal dimension; Nominal size) – размер пиломатериала, установленный нормативно-технической документацией при заданной влажности.

Размеры смежные – два размера, находящиеся в непосредственной близости друг к другу в одном размерном ряду.

Сортименты лесные (сортименты) (Timber assortments) – виды лесоматериалов, группируемые в зависимости от их целевого назначения, типоразмеров и методов обработки, например: балансы, пиловочник, сваи, рудничная стойка, шпалы, телеграфные столбы и т.д.

Сортимент длинномерный – круглый сортимент длиной более 6,5 м.

Сортимент короткомерный – круглый или колотый сортимент длиной до 3,0 м.

Сортимент тонкомерный – круглый сортимент, имеющий толщину в верхнем отрезе без коры от 2 до 13 см включительно.

Стойка рудничная (пропсы) – круглый сортимент для крепления горных выработок.

Хлыст древесный (Trunk) – очищенный от сучьев ствол поваленного дерева без прикорневой части (комля) и вершины.

Шпала (Sleeper) – пиломатериал установленной формы и размеров, применяемый в качестве опор для рельсов железнодорожных путей.

Шпальная вырезка – боковая часть бревна, остающаяся после изготовления из него шпалы.

Штабель (Pile) – лесоматериалы, уложенные несколькими ровными параллельными рядами по высоте.

2. Размещение и крепление круглых лесоматериалов

2.1. Размещение и крепление непакетированных круглых лесоматериалов длиной 3,0 м и более в полувагонах.

2.1.1. Круглые лесоматериалы в штабеле размещают комлями в противоположные стороны приблизительно в равных количествах: в прямоугольной части штабеля – поштучно или пачками, в «шапке» штабеля – поштучно.

2.1.2. Изготовление подкладок и прокладок, установку и скрепление ограждающих стоек, формирование штабелей осуществляют в соответствии с положениями пункта 1 настоящей главы. Каждый штабель в зависимости от его длины ограждают: при длине до 3,5 м включительно – двумя парами стоек; от 3,5 до 5,5 м включительно – тремя парами стоек; более 5,5 м – четырьмя парами стоек. При размещении в середине вагона штабеля длиной до 4,5 м включительно его ограждают двумя парами стоек.

2.1.3. При размещении лесоматериалов несколькими штабелями каждый штабель, расположенный в середине полувагона, размещают с опорой на две подкладки. Крайние штабели размещают:

– в пределах основного габарита погрузки – с опорой на подкладку и утолщенную подкладку (рисунки 3б, 4а, 6а) или на подкладку и торцевой порожек (рисунки 3а, 5а, 7а);

– в пределах зонального габарита погрузки – с опорой на утолщенную подкладку (рисунки 4б, 6б) или на торцевой порожек (рисунки 5б, 7б).

Подкладки устанавливают на расстоянии 500 – 800 мм от концов штабеля.

Допускается разделять прямоугольную часть штабеля по высоте прокладками.

Удлиненные прокладки должны опираться не менее чем на 2 – 3 бревна (сортимента), расположенные в средней части яруса, и на бревна (сортименты), прилегающие к ограждающим стойкам. Крайние бревна (сортименты) в ярусе, размещенном на удлиненных прокладках, должны прилегать к стойкам.

При размещении лесоматериалов в полувагоне с открытыми дверями наружные концы крайних штабелей укладывают на торцевые порожки полувагона; в этом случае утолщенные подкладки и прокладки не применяют.

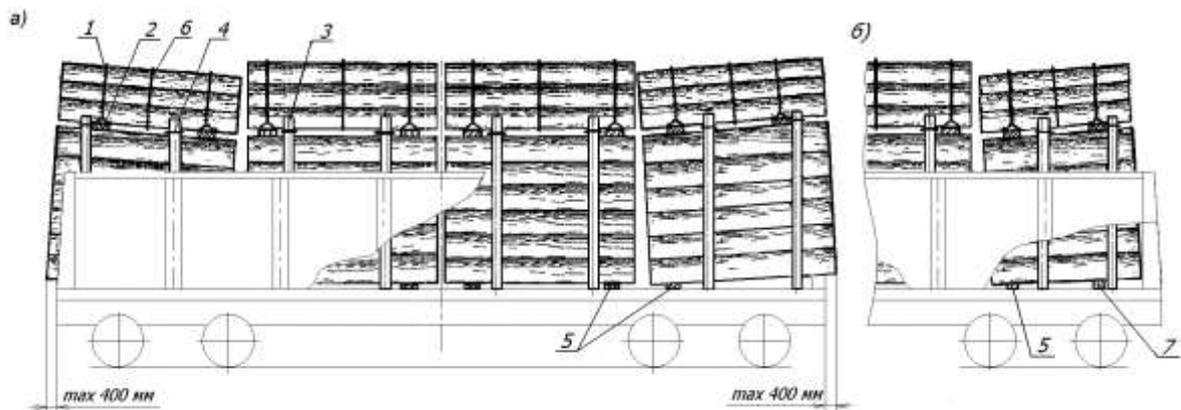


Рисунок 3 – Размещение и крепление круглых лесоматериалов в пределах основного габарита погрузки четырьмя штабелями:

а) в полувагоне с открытыми дверями; б) в пределах кузова полувагона

1 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 2 – удлиненная прокладка;

3 – стойка; 4 – стяжка; 5 – подкладка; 6 – средняя увязка «шапки»;

7 – утолщенная подкладка

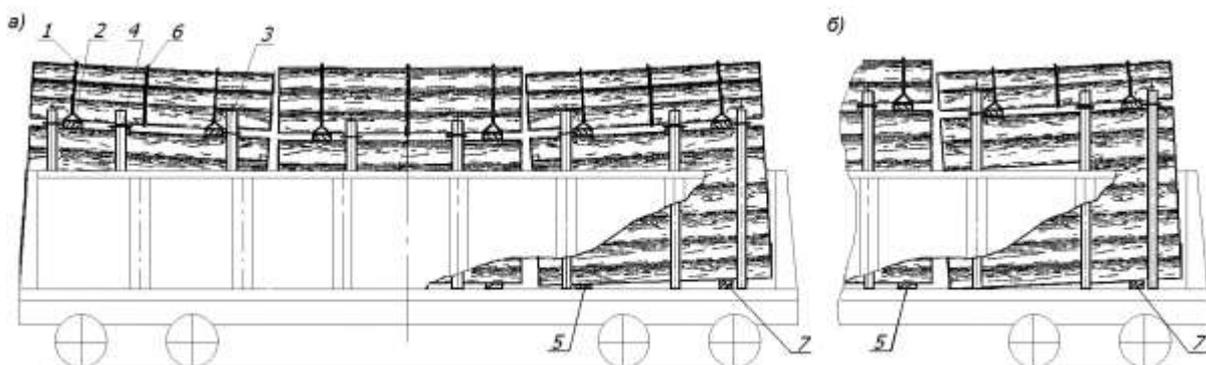


Рисунок 4 – Размещение и крепление круглых лесоматериалов тремя штабелями в пределах длины кузова полувагона:

а) в пределах основного габарита погрузки; б) в пределах зонального габарита погрузки

1 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 2 – удлиненная прокладка; 3 – стойка; 4 – стяжка; 5 – подкладка; 6 – средняя увязка «шапки»; 7 – утолщенная подкладка

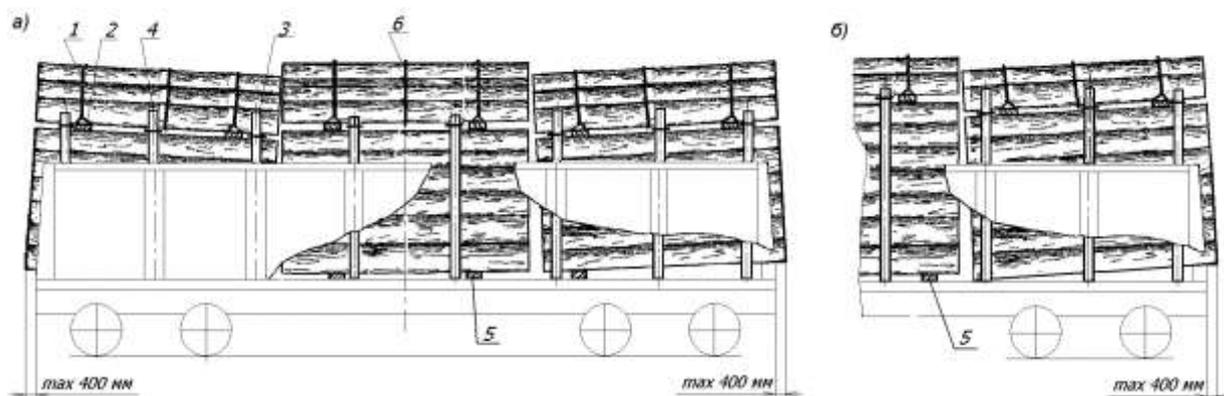


Рисунок 5 – Размещение и крепление круглых лесоматериалов тремя штабелями в полувагоне с открытыми дверями:

а) в пределах основного габарита погрузки; б) в пределах зонального габарита погрузки

1 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 2 – удлиненная прокладка; 3 – стойка; 4 – стяжка; 5 – подкладка; 6 – средняя увязка «шапки»

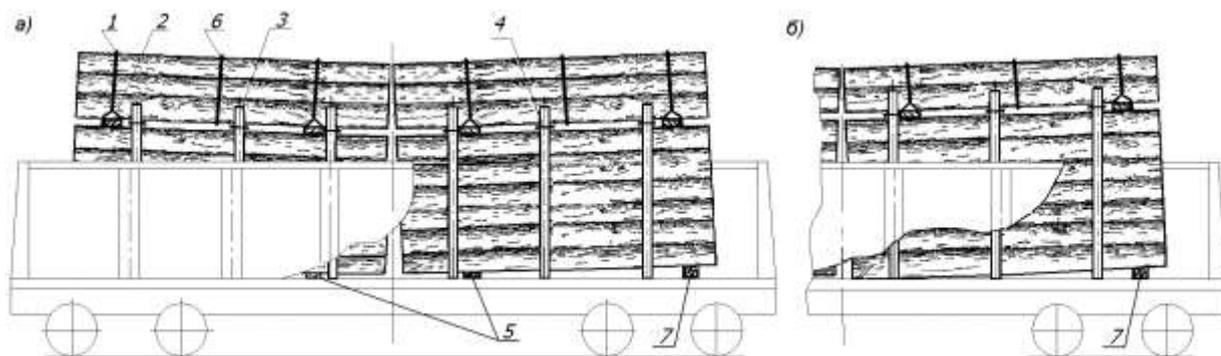


Рисунок 6 – Размещение и крепление круглых лесоматериалов двумя штабелями в пределах длины кузова полувагона:

а) в пределах основного габарита погрузки; б) в пределах зонального габарита погрузки

- 1 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 2 – удлиненная прокладка;
 3 – стойка; 4 – стяжка; 5 – подкладка; 6 – средняя увязка «шапки»;
 7 – утолщенная подкладка

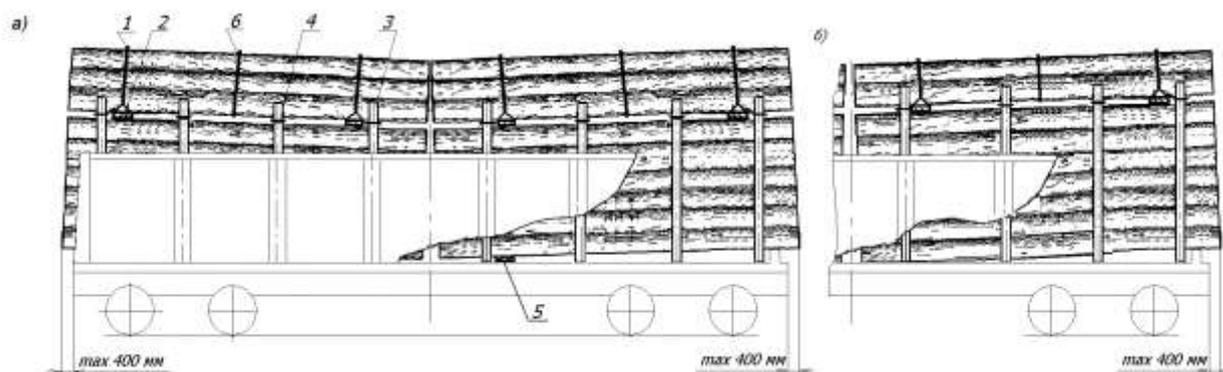


Рисунок 7 – Размещение и крепление круглых лесоматериалов двумя штабелями в полувагоне с открытыми дверями:

а) в пределах основного габарита погрузки; б) в пределах зонального габарита погрузки

- 1 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 2 – удлиненная прокладка;
 3 – стойка; 4 – стяжка; 5 – подкладка; 6 – средняя увязка «шапки»

2.1.4. Лесоматериалы длиной от 10,0 до 12,0 м включительно размещают одним штабелем с использованием основного или зонального габарита погрузки. Стойки устанавливают во все лесные скобы, расположенные в пределах длины штабеля, за исключением скоб, находящихся на расстоянии менее 500 мм от его торцов (рисунок 8). Штабель размещают с опорой на четыре подкладки. «Шапку» штабеля формируют на четырех удлиненных прокладках и скрепляют тремя средними увязками.

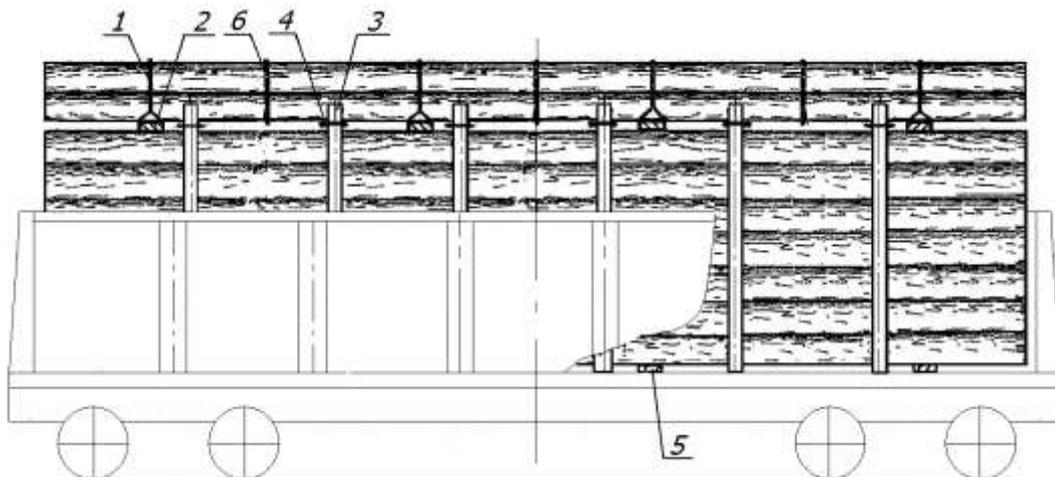


Рисунок 8 – Размещение и крепление круглых лесоматериалов одним штабелем
 1 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 2 – удлиненная прокладка;
 3 – стойка; 4 – стяжка; 5 – подкладка; 6 – средняя увязка «шапки»

2.1.5. После погрузки лесоматериалов в прямоугольной части штабеля производят скрепление противоположных боковых стоек стяжками на уровне погрузки в соответствии с таблицей 1 настоящей главы.

2.1.6. Формирование «шапки» производят следующим порядком (рисунок 9). На круглые лесоматериалы верхнего яруса прямоугольной части штабеля на расстоянии 500 – 800 мм от его концов укладывают две удлиненные прокладки.

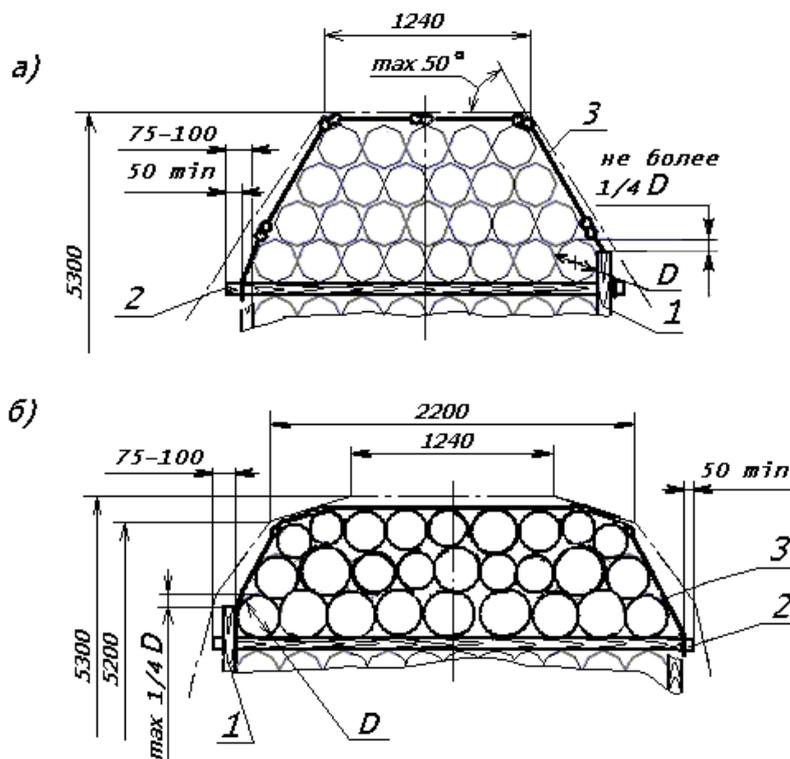


Рисунок 9 – «Шапка», сформированная:
 а) в пределах основного габарита погрузки; б) в пределах зонального габарита погрузки
 1 – стойка; 2 – удлиненная прокладка;
 3 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка

На удлиненных прокладках на расстоянии не менее 50 мм от их торцов должны быть выполнены зарубки глубиной 10 – 15 мм.

Скрепление лесоматериалов в «шапке» производят увязками из проволоки диаметром 6 мм в две нити или шестизвенными стяжками (рисунок 2б).

Увязки из проволоки закрепляют за выступающие концы удлиненных прокладок, при этом должны быть выполнены два оборота проволоки вокруг прокладки по зарубкам. Лесоматериалы в «шапке» с использованием шестизвенных стяжек увязывают следующим образом. Большое ушко стяжки заводят на зарубки удлиненной прокладки и фиксируют на ней двумя гвоздями длиной не менее 70 мм или проволокой диаметром не менее 5 мм. Малое ушко закрепляют к другому концу прокладки стяжкой из проволоки диаметром 6 мм в две нити, при этом должно быть выполнено не менее двух оборотов проволоки вокруг прокладки.

Посередине между удлиненными прокладками (рисунки 3 – 8) «шапку» дополнительно скрепляют средней увязкой (увязками) из проволоки диаметром 6 мм в две нити.

При формировании «шапки» должны соблюдаться положения пункта 1.3 настоящей главы, а также следующие дополнительные условия:

- толщина круглых лесоматериалов в «шапке» при погрузке с использованием зонального габарита погрузки должна быть не более 300 мм;

- укладка круглых лесоматериалов в первом ярусе «шапки» между стойками должна быть без зазоров между бревнами и стойками. Возвышение примыкающих к стойкам круглых лесоматериалов над стойками не должно превышать 1/4 толщины этих круглых лесоматериалов;

- круглые лесоматериалы каждого яруса размещают во впадинах между соседними круглыми лесоматериалами нижележащего яруса;

- крайние сортименты (бревна) ярусов «шапки» подбирают таким образом, чтобы толщина вышележащих сортиментов (бревен) не превышала толщины нижележащих;

- при размещении круглых лесоматериалов в пределах основного габарита погрузки угол откосов «шапки» (угол наклона к горизонту общей касательной к любым двум соседним сортиментам (бревнам)) должен быть не более 50°.

2.1.7. При погрузке круглых лесоматериалов в полувагоны с открытыми или закрытыми дверями по согласованию отправителя с получателем допускается формировать «шапку» без удлиненных прокладок (рисунок 10) с соблюдением требований пунктов 2.1.1 – 2.1.3, 2.1.5, 2.1.6 к размещению и формированию штабелей, за исключением случаев погрузки одним штабелем.

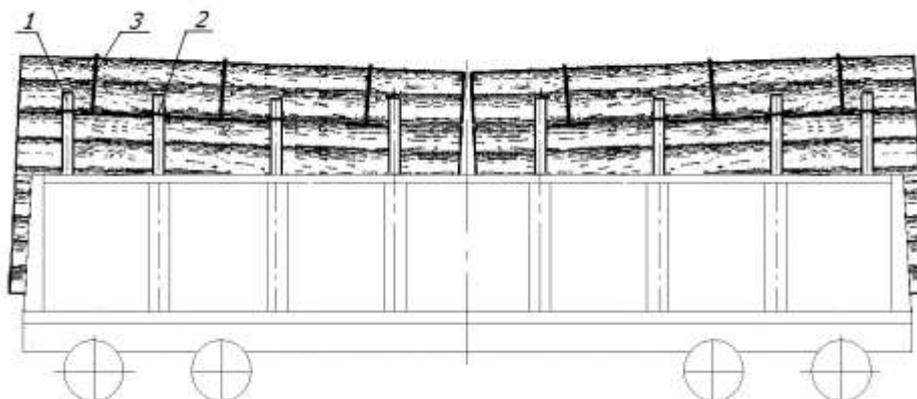


Рисунок 10

1 – боковая стойка; 2 – стяжка; 3 – увязка «шапки»

При формировании штабелей без удлиненных прокладок скрепление боковых стоек четырехзвенными стяжками и увязка «шапки» шестизвенными стяжками не допускается.

Скрепление стоек производится стяжками из проволоки. Скрепление «шапки» производится тремя увязками из проволоки диаметром 6 мм в две нити, при этом две крайние увязки располагают на расстоянии 500 – 800 мм от концов «шапки», третью увязку – посередине ее длины.

2.1.8. Свежеокоренные лесоматериалы и лесоматериалы с невысохшим покрытием (пропиткой) перевозят в полувагонах с закрытыми дверями с размещением несколькими штабелями. Формирование и размещение штабелей в полувагоне производят в пределах прямоугольной части основного габарита погрузки (до высоты 4000 мм от УГР) в соответствии с положениями пунктов 2.1.1 – 2.1.3 настоящей главы.

Для ограждения прямоугольных частей штабелей, расположенных выше торцевых дверей (стен) полувагона, применяют торцевые щиты (рисунок 11).

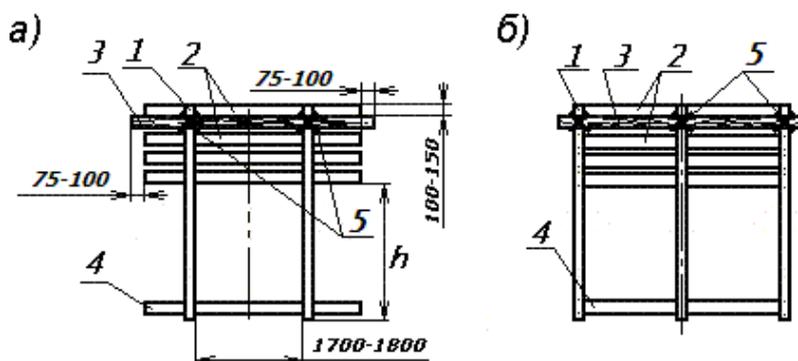


Рисунок 11 – Торцевой щит:

а) на двух стойках; б) на трех стойках

1 – стойка; 2 – доска; 3 – перекладина; 4 – связь; 5 – увязка

Щит изготавливают из стоек, аналогичных боковым стойкам, и досок сечением не менее 40x150 мм или горбыля толщиной не менее 50 мм и длиной, равной внутренней ширине полувагона.

Доски (поз. 2) закрепляют к стойкам (поз. 1) со стороны груза гвоздями длиной не менее 120 мм по два гвоздя в каждое соединение. Допускается взамен досок использовать жерди толщиной 60 – 80 мм. Зазоры между досками (жердями) должны быть не более половины их ширины (толщины). Высота h (рисунок 11) от пола полувагона до нижней доски щита должна быть меньше высоты верхнего обвязочного бруса полувагона на 100 – 150 мм. На расстоянии 100 – 150 мм от верха стоек к ним со стороны, противоположной доскам, закрепляют перекладину (поз.3) из круглого лесоматериала толщиной 100 – 130 мм и длиной, превышающей длину досок на 75 – 100 мм с каждой стороны. Перекладину закрепляют гвоздями длиной 150 – 200 мм по два в каждое соединение и увязками из проволоки диаметром не менее 5 мм в две нити. На перекладине на расстоянии 50 – 75 мм от ее концов выполняют зарубки глубиной 15 – 20 мм для закрепления растяжек. В нижней части стойки скрепляют связью (поз.4) из доски аналогично доскам щита.

Круглые элементы щита в местах соединения друг с другом должны быть затесаны для плотного прилегания.

Собранный щит закрепляют в полувагоне (рисунок 12) двумя растяжками (поз.2) из проволоки диаметром 6 мм в две нити за концы перекладины щита и за верхние обвязочные устройства полувагона (рисунок 12а) или досками (поз.6) сечением не менее 30x100 мм, которые закрепляют к крайним стойкам щита и ближайшим боковым стойкам, ограждающим груз (рисунок 12б), гвоздями длиной не менее 100 мм по три гвоздя в каждое соединение.

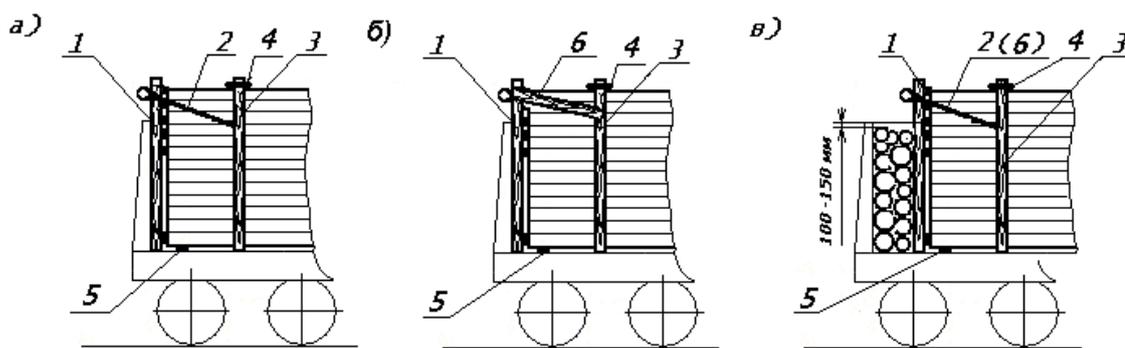


Рисунок 12 – Установка торцевых щитов в полувагоне:

- а) крепление щита растяжками; б) крепление щита досками;
 в) установка щита при наличии зазора
 1 – щит; 2 – растяжка; 3 – стойка; 4 – стяжка; 5 – подкладка; 6 – доска

Если суммарная длина штабелей меньше внутренней длины полувагона, один из торцевых щитов устанавливают вплотную к торцевым дверям (стене), второй – вплотную к торцу последнего штабеля; зазор между этим щитом и торцевыми дверями (стеной) полувагона заполняют лесоматериалами, располагаемыми горизонтально поперек полувагона до уровня ниже верхнего обвязочного бруса полувагона на 100 – 150 мм (рисунок 12в). При погрузке лесоматериалов ниже уровня верхнего обвязочного бруса полувагона торцевые щиты не устанавливают, зазор между штабелем и дверями (стеной) полувагона заполняют лесоматериалами, располагаемыми горизонтально поперек полувагона до уровня ниже верхнего обвязочного бруса на 100 – 150 мм.

2.1.9. Допускается размещение круглых лесоматериалов длиной не менее 3,0 м в пределах прямоугольной части основного габарита погрузки (без «шапки»), а также лесоматериалов в пределах прямоугольной части зонального габарита погрузки (без «шапки») в полувагонах в соответствии с положениями пунктов 2.1.1 – 2.1.4 (рисунки 3 – 8). Лесоматериалы размещают ниже верхних торцов стоек не менее чем на 150 мм (рисунок 13). Несколько верхних ярусов сортиментов высотой не менее 600 мм скрепляют увязками из проволоки диаметром 6 мм в две нити:

- при длине лесоматериалов до 4,0 м включительно – двумя увязками;
- при длине лесоматериалов более 4,0 м – тремя увязками.

Противоположные боковые стойки скрепляют стяжками в соответствии с таблицей 1 настоящей главы таким образом, чтобы расстояние от стяжки до поверхности груза составляло не менее 50 мм.

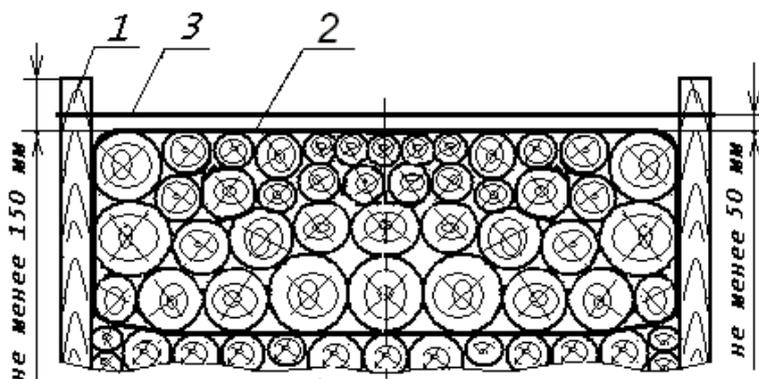


Рисунок 13

- 1 – стойка; 2 – увязка; 3 – стяжка

2.2. Размещение и крепление непакетированных круглых лесоматериалов длиной менее 3,0 м в полувагонах.

2.2.1. Непакетированные круглые лесоматериалы длиной менее 3,0 м размещают в полувагонах только в пределах основного габарита погрузки.

2.2.2. Размещение круглых лесоматериалов длиной от 1,8 до 3,0 м производят с применением торцевых щитов (рисунок 14).

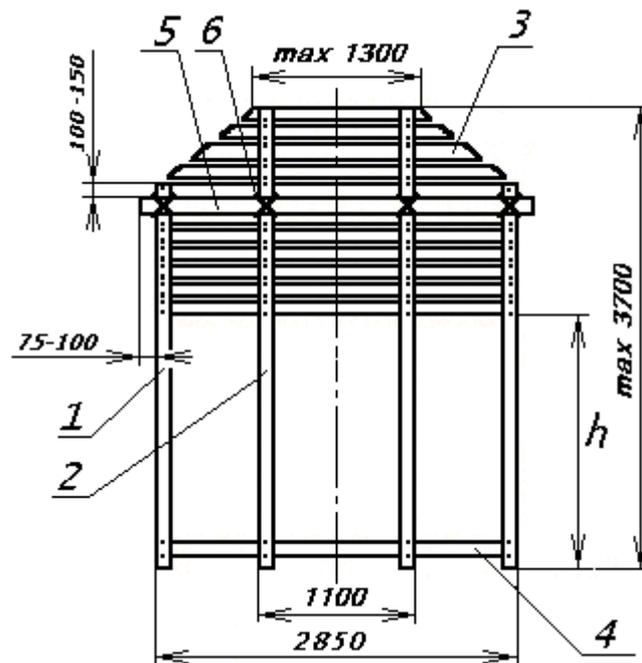


Рисунок 14 – Торцевой щит

1 – крайняя стойка; 2 – средняя стойка; 3 – доска; 4 – связь; 5 – переключина; 6 – увязка

Щит изготавливают из четырех стоек толщиной не менее 100 мм в верхнем отрубе и досок сечением не менее 40x150 мм (горбыля толщиной не менее 50 мм). Длина средних стоек должна быть не более 3700 мм, длина крайних стоек – равной высоте боковых стоек. Размеры досок, связей, толщина переключин и способ их крепления аналогичны изложенному в пункте 2.1.8 настоящей главы.

Очертание верхней части щита должно иметь форму равнобедренной трапеции в соответствии с рисунком 14.

Высота h (рисунок 14) от пола полувагона до нижней доски щита должна быть меньше высоты верхнего обвязочного бруса полувагона на 100 – 150 мм.

Собранный щит устанавливают и закрепляют в соответствии с положениями пункта 2.1.8 настоящей главы.

Формирование и крепление штабелей выполняют в соответствии с положениями пунктов 2.1.1 – 2.1.3, 2.1.5, 2.1.6 настоящей главы. При этом должны соблюдаться следующие особенности (рисунок 15):

- подкладки устанавливают на расстоянии 300 – 500 мм от концов штабеля;
- удлиненные прокладки «шапок» двух соседних штабелей в каждом торце полувагона должны находиться по отношению к ближайшим боковым стойкам со стороны середины полувагона;
- соседние удлиненные прокладки двух соседних штабелей в каждом торце полувагона должны быть скреплены между собой увязкой из проволоки диаметром 6 мм в четыре нити.

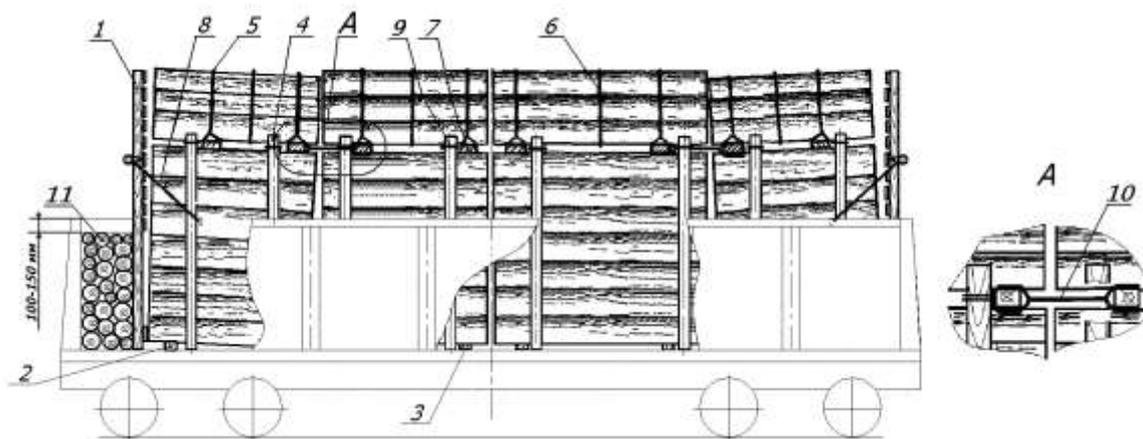


Рисунок 15

- 1 – торцевой щит; 2 – утолщенная подкладка; 3 – подкладка; 4 – стойка; 5 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 6 – средняя увязка «шапки»; 7 – удлиненная прокладка; 8 – растяжка; 9 – стяжка; 10 – увязка удлиненных прокладок; 11 – лесоматериалы, уложенные поперек полувагона

Если суммарная длина штабелей меньше внутренней длины полувагона, один из торцевых щитов устанавливают вплотную к торцевым дверям (стене), второй – вплотную к торцу последнего штабеля; зазор между этим щитом и торцевыми дверями (стеной) полувагона заполняют лесоматериалами, располагаемыми горизонтально поперек полувагона до уровня ниже верхнего обвязочного бруса полувагона на 100 – 150 мм.

Допускается штабели лесоматериалов длиной свыше 2,5 м до 3,0 м формировать без установки удлиненных прокладок под "шапку" при соблюдении требований пункта 2.1.7 настоящей главы.

2.2.3. Размещение лесоматериалов длиной свыше 2,5 м до 2,8 м включительно с применением торцевых щитов и устройством ограждения боковых стен полувагона грузом (рисунок 16) производят следующим порядком.

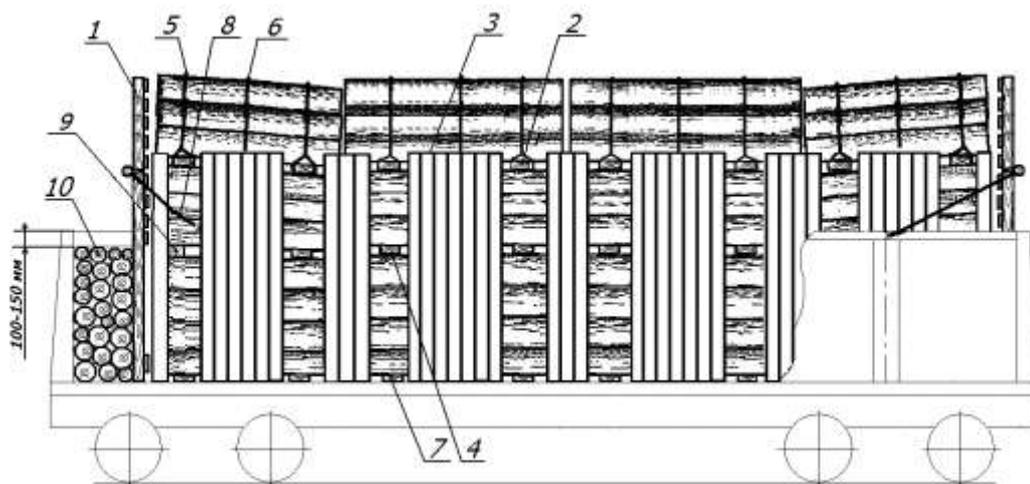


Рисунок 16

- 1 – торцевой щит; 2 – удлиненная прокладка; 3 – лесоматериалы ограждения боковых стен; 4 – прокладка; 5 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 6 – средняя увязка «шапки»; 7 – подкладка; 8 – растяжка; 9 – утолщенная прокладка; 10 – лесоматериалы, уложенные поперек полувагона

Лесоматериалы для ограждения боковых стен устанавливают вертикально в один ряд вплотную друг к другу. Лесоматериалы, установленные у лесных скоб, закрепляют к ним

увязками из проволоки диаметром 6 мм в две нити. В местах предполагаемого размещения удлиненных прокладок ограждение не устанавливают.

Торцевые щиты устанавливают и закрепляют в соответствии с положениями пункта 2.2.2 настоящей главы.

Лесоматериалы размещают в полувагоне несколькими штабелями по длине. Формирование штабелей выполняют в соответствии с положениями пунктов 2.1.1, 2.1.3, 2.1.6 настоящей главы. Прямоугольную часть штабеля разделяют по высоте на две части прокладками. В штабелях, расположенных в торцах полувагона, со стороны дверей укладывают утолщенные прокладки.

Если суммарная длина штабелей меньше внутренней длины полувагона, один из торцевых щитов устанавливают вплотную к дверям, второй – вплотную к торцу последнего штабеля; зазор между этим щитом и торцевыми дверями (стеной) полувагона заполняют лесоматериалами, располагаемыми горизонтально поперек полувагона до уровня ниже верхнего обвязочного бруса полувагона на 100 – 150 мм.

2.2.4. Размещение лесоматериалов длиной свыше 1,0 м до 1,8 м включительно производят в несколько штабелей по длине вагона встык без использования подкладок и прокладок. По всему периметру полувагона устанавливают ограждение из груза (рисунок 17).

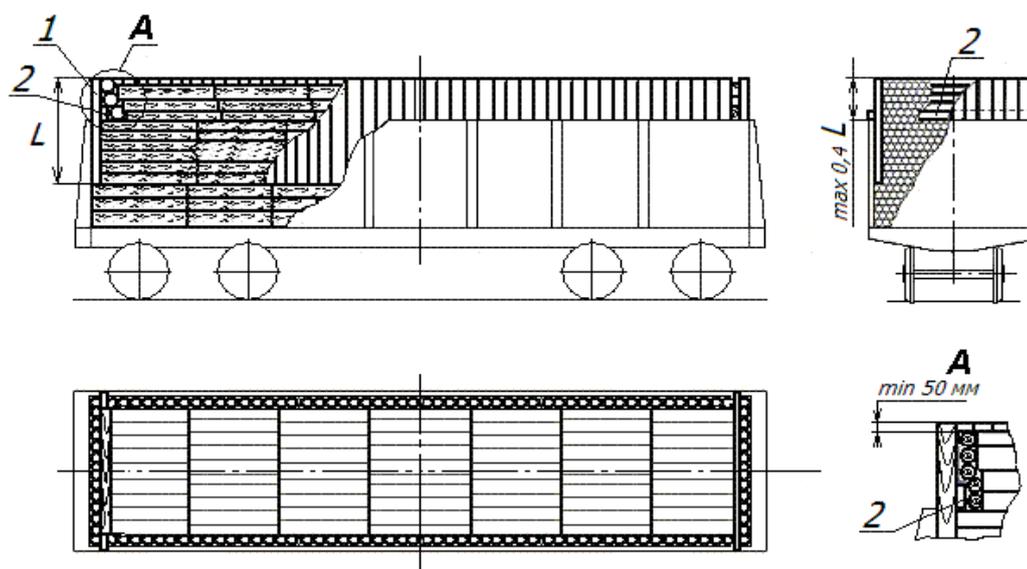


Рисунок 17

1 – круглый лесоматериал ограждения; 2 – скрепляющая доска;
L – длина круглых лесоматериалов

Сортименты, используемые для устройства ограждения, устанавливают таким образом, чтобы возвышение их над верхним обвязочным брусом полувагона составляло не более 0,4 их длины при условии соблюдения основного габарита погрузки; ограждение устанавливают после размещения лесоматериалов до соответствующей высоты от уровня пола полувагона. Сортименты ограждения дверей (торцевых стен) скрепляют друг с другом доской (горбылем) толщиной не менее 30 мм и длиной 2,9 – 3,0 м. Доску (горбыль) устанавливают «на ребро» с внутренней стороны ограждения с опорой на верхний обвязочный брус полувагона и закрепляют к крайним и двум средним лесоматериалам ограждения гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение.

Лесоматериалы укладывают горизонтально до уровня ниже верхней кромки ограждения не менее чем на 50 мм. Зазор между торцевым ограждением и погруженными лесоматериалами заполняют круглыми лесоматериалами, располагаемыми горизонтально поперек вагона ниже верхней кромки ограждения на 50 – 100 мм.

Допускается выполнять ограждение из досок (горбыля) толщиной не менее 30 мм. При этом груз ограждают восемью парами боковых стоек и шестью торцевыми стойками (рисунок 18). Скрепление стоек не устанавливают.

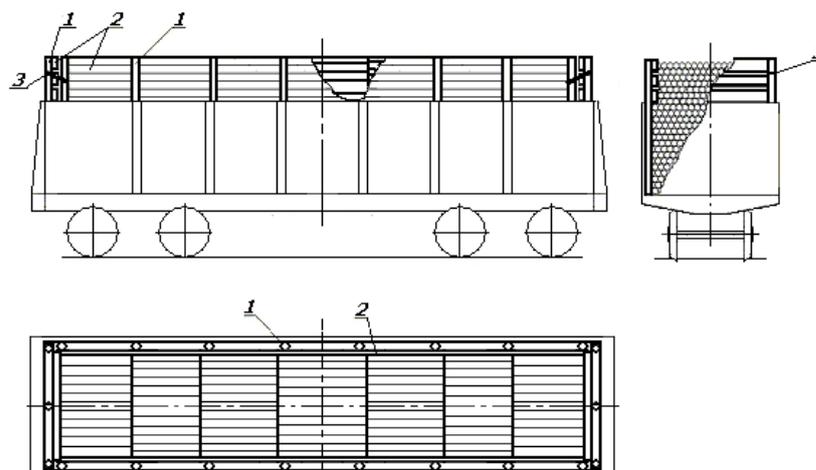


Рисунок 18

1 – стойка; 2 – доска ограждения; 3 – увязка

Доски (горбыль) ограждения закрепляют гвоздями длиной не менее 100 мм с внутренней стороны стоек по два гвоздя в каждое соединение. Длина досок (горбыля), прибываемых к торцевым стойкам, должна быть не менее ширины полувагона. Крайние торцевые и боковые стойки скрепляют между собой проволокой диаметром 6 мм в две нити.

2.2.5. При размещении лесоматериалов длиной 1,0 м по всему периметру полувагона устанавливают два ряда ограждения груза (рисунок 19).

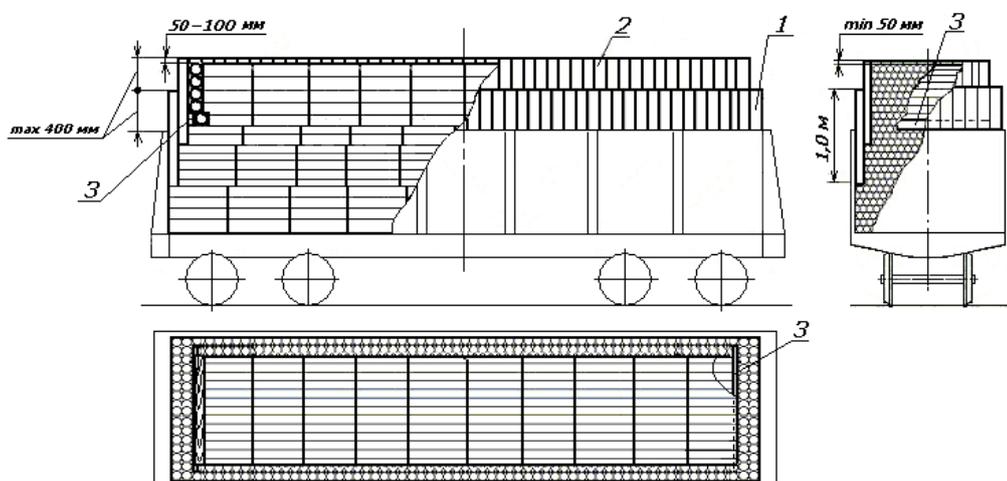


Рисунок 19

1 – первый ряд ограждения; 2 – второй ряд ограждения; 3 – доска скрепления второго торцевого ряда ограждения

Размещение лесоматериалов производят следующим порядком. Лесоматериалы размещают штабелями вдоль полувагона до высоты на 0,6 м ниже уровня верхнего обвязочного бруса полувагона без подкладок и прокладок. Затем на размещенные горизонтально круглые лесоматериалы устанавливают по периметру полувагона вплотную к стенам и дверям сплошной первый ряд ограждения из круглых лесоматериалов (груза) одинаковой толщины. Сортименты, используемые для устройства ограждения,

устанавливают таким образом, чтобы возвышение их над верхним обвязочным брусом полувагона составляло не более 0,4 их длины. После установки первого ряда ограждения лесоматериалы укладывают горизонтально вплотную к ограждению на высоту 400 мм. Затем на размещенные горизонтально круглые лесоматериалы вплотную к первому ряду ограждения устанавливают второй сплошной вертикальный ряд ограждения таким образом, чтобы возвышение его кромки над кромкой первого ряда составляло не более 400 мм. Сортименты второго ряда торцевого ограждения скрепляют между собой доской (горбылем) толщиной не менее 30 мм и длиной, равной ширине второго ряда. Доску (горбыль) устанавливают с внутренней стороны ограждения «на ребро» с опорой на погруженные лесоматериалы и закрепляют к крайним и двум средним лесоматериалам гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение. После установки второго ряда ограждения лесоматериалы укладывают горизонтально вдоль вагона до уровня ниже верхней кромки второго ряда ограждения не менее чем на 50 мм. Зазор между торцевым ограждением и погруженными лесоматериалами заполняют лесоматериалами, располагаемыми горизонтально поперек вагона ниже уровня ограждения на 50 – 100 мм.

2.3. Допускается размещать в одном полувагоне круглые лесоматериалы длиной 3,0 м и более совместно с лесоматериалами длиной менее 3,0 м (рисунок 20).

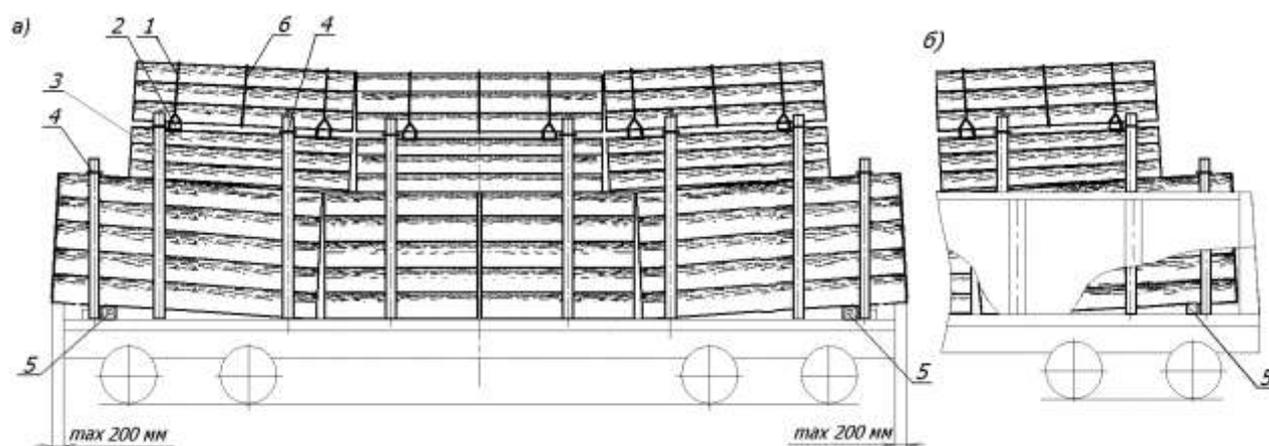


Рисунок 20

а) в полувагоне с открытыми дверями; б) в пределах длины кузова

1 – увязка из проволоки или шестизвенная стяжка; 2 – удлиненная прокладка;
3 – стойка; 4 – стяжка; 5 – утолщенная подкладка; 6 – средняя увязка «шапки»

Под крайние штабели со стороны торцов вагона укладывают утолщенные подкладки: при размещении с открытыми дверями – вплотную к торцевым порожкам полувагона, при размещении в пределах длины кузова – на расстоянии от концов штабеля 500 – 800 мм. Штабели формируют из трех частей по высоте. До высоты стен полувагона в торцевых частях размещают штабели длиной 3,0 м и более; между ними в средней части полувагона размещают штабели длиной менее 3,0 м. Выход лесоматериалов нижних штабелей за концевую балку полувагона допускается не более 200 мм. Затем до высоты прямоугольной части соответствующего габарита погрузки размещают штабели длиной 3,0 м и более таким образом, чтобы они перекрывали стыки нижележащих штабелей. Далее размещают штабели шапки из лесоматериалов длиной 3,0 м и более. Формирование штабелей и установку средств крепления лесоматериалов производят в соответствии с положениями пункта 2.1 настоящей главы. Не допускается выход по длине верхних штабелей за торцы нижних штабелей. Крайние стойки изготавливают высотой, превышающей высоту ограждаемого штабеля не менее чем на 150 мм.

2.4. Размещение и крепление пакетированных круглых лесоматериалов длиной до 8,0 м включительно.

2.4.1. Перевозка пакетов длиной менее 1,5 м, а также пакетов свежеекоренных или с невысохшим покрытием (пропиткой) лесоматериалов независимо от длины допускается только в полувагонах с закрытыми дверями в пределах основного габарита погрузки с установкой торцевых щитов.

Размещение и крепление пакетов лесоматериалов в пределах зонального габарита погрузки допускается только в полувагонах с внутренней высотой кузова не менее 2060 мм.

2.4.2. Пакеты из круглых лесоматериалов формируют с использованием многооборотных полужестких стропов (ГОСТ 14110) типа ПС-04 грузоподъемностью 3000 кг и типа ПС-05 грузоподъемностью 7500 кг.

2.4.3. Пакеты из круглых лесоматериалов, размещаемые в полувагонах, должны иметь параметры, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

| Вид пакетируемой продукции | Длина пакета, м | Тип стропов | Размеры пакета, мм | | Масса пакета не более, т |
|--|-----------------|-------------|---------------------|---------------------|--------------------------|
| | | | ширина В | высота Н | |
| Короткомерные круглые и колотые лесоматериалы (рудничная стойка, пропсы, балансы, дрова и др.) | 1,0 – 3,0 | ПС-04 | $\frac{2800}{2700}$ | $\frac{1600}{1750}$ | 6 |
| Круглые лесоматериалы (пиловочник и др.) | 3,0 – 8,0 | ПС-05 | $\frac{2800}{2700}$ | $\frac{1600}{1750}$ | 20 |
| | | | 2500 | | |

Примечания.

1. Значения ширины (В) и высоты (Н) приведены для пакетов, находящихся в пакетоформирующем устройстве.

2. Значения ширины и высоты пакетов приведены: в числителе – при размещении в пределах основного габарита погрузки, в знаменателе – зонального габарита погрузки.

3. Значения высоты (Н) приведены для пакетов прямоугольного очертания.

4. Пакеты шириной 2500 мм предназначены для размещения в дверном проеме полувагонов.

Пакеты из круглых лесоматериалов, предназначенные для размещения на платформах, должны иметь длину 3,0 – 8,0 м, ширину 2700 мм и высоту не более 1750 мм.

При погрузке в пределах основного габарита погрузки для размещения в нижнем ярусе формируют пакеты прямоугольного очертания (рисунок 21а), для размещения в верхнем ярусе – пакеты, имеющие верхнюю часть в форме трапеции (рисунок 21б), при этом их высота (H_1) определяется размерами звеньев замыкающей стяжки стропы. При погрузке в пределах зонального габарита для размещения в обоих ярусах формируют пакеты прямоугольного очертания (рисунок 21а).

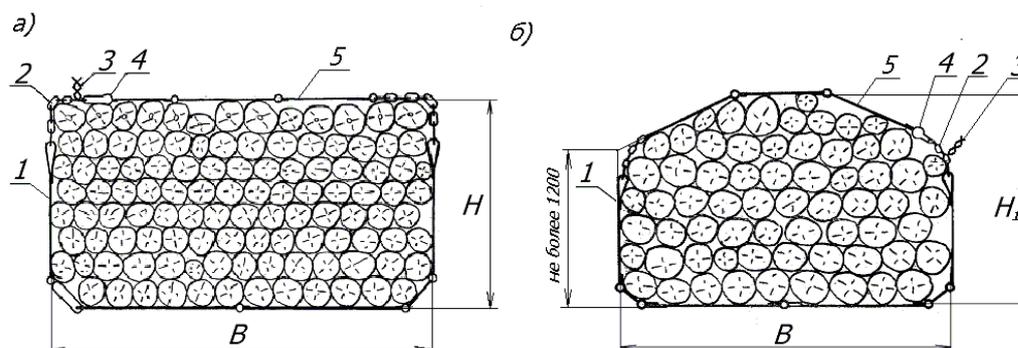


Рисунок 21

1 – грузовая тяга; 2 – цепной замыкающий конец; 3 – проволочная увязка; 4 – петлевой замок; 5 – замыкающая стяжка

2.4.4. Пакеты из круглых лесоматериалов длиной от 1 до 6,5 м включительно массой не более 15 т увязывают двумя стропами в соответствии с таблицей 2. Стропы размещают на расстоянии друг от друга не менее половины длины пакета на равном удалении от торцов пакета, но не менее 300 – 500 мм от торцов.

Пакеты лесоматериалов длиной свыше 6,5 м и пакеты массой более 15 т увязывают четырьмя стропами ПС-05. Стропы размещают парами на равном удалении от торцов пакета. Расстояние между стропами в паре должно быть 250 – 300 мм; расстояние между внутренними стропами пар – 3000 – 3500 мм (рисунок 22).

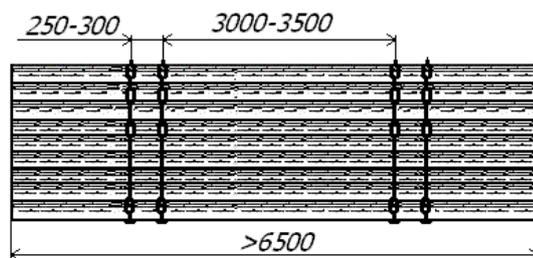


Рисунок 22

Замыкание стропов осуществляют, пропуская свободный конец цепи в петлевой замок с последующей фиксацией цепи увязкой из проволоки диаметром не менее 4 мм, концы которой скручивают между собой не менее трех раз. Стропы на пакете должны быть плотно затянуты (рисунок 23).

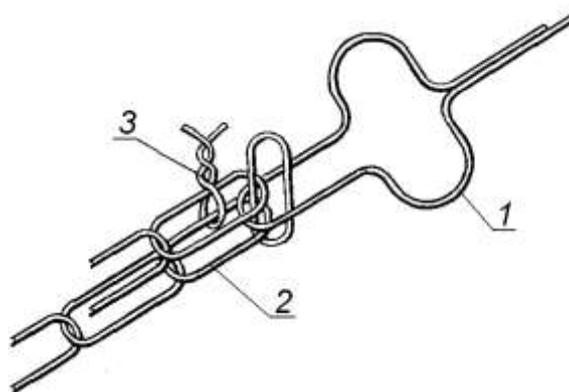


Рисунок 23

1 – петлевой замок; 2 – цепной замыкающий конец;
3 – проволочная увязка

2.4.5. Допускается формирование пакетов из круглых лесоматериалов длиной менее 1,0 м стыкованием по длине. В таких пакетах по периметру поперечного сечения должны быть уложены круглые лесоматериалы длиной, равной суммарной длине уложенных в пакет лесоматериалов. Выход отдельных круглых лесоматериалов за торцы пакета не допускается.

2.4.6. Пакеты лесоматериалов в полувагоне размещают несколькими штабелями по его длине без применения стоек, подкладок и прокладок. Штабель формируют из двух пакетов по высоте.

2.4.7. Пакеты из круглых лесоматериалов длиной 3,0 – 8,0 м на платформе (рисунок 24) размещают в пределах основного габарита погрузки в два яруса по высоте без подкладок и прокладок.

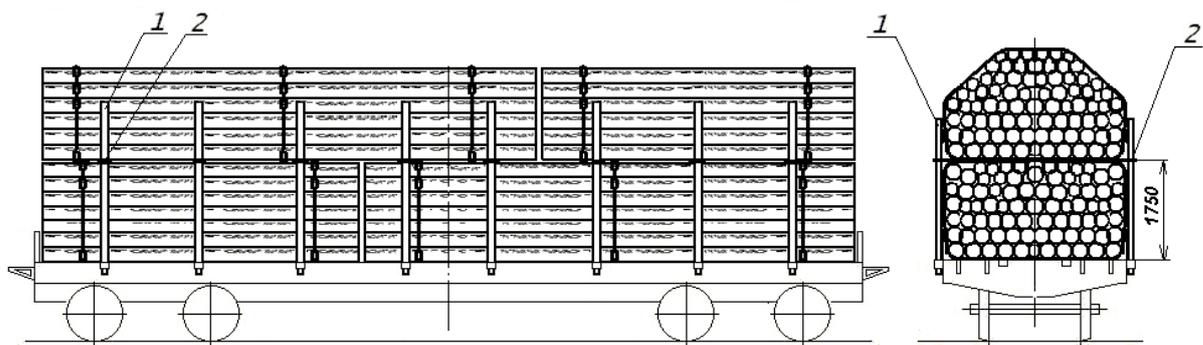


Рисунок 24
1 – стойка; 2 – стяжка

Штабели ограждают стойками, устанавливаемыми во все боковые стоечные скобы по длине погрузки. После размещения пакетов первого яруса на платформе каждую пару противоположных боковых стоек скрепляют стяжкой из проволоки диаметром 6 мм в четыре нити или четырехзвенной стяжкой.

Допускается размещать на одной платформе пакеты из круглых лесоматериалов различной длины при условии, что суммарная длина пакетов не превышает длины пола платформы. В этом случае пакеты из круглых лесоматериалов размещают по длине платформы таким образом, чтобы стык нижних пакетов перекрывался одним из верхних пакетов. Суммарная длина верхних пакетов должна быть не более суммарной длины нижних пакетов.

2.4.8. Пакеты из лесоматериалов длиной от 1,5 до 2,0 м включительно перевозят только в полувагонах с торцевыми стенами или закрытыми дверями с установкой торцевых щитов. Пакеты размещают с использованием основного или зонального габарита погрузки несколькими штабелями по длине (рисунки 25, 26).

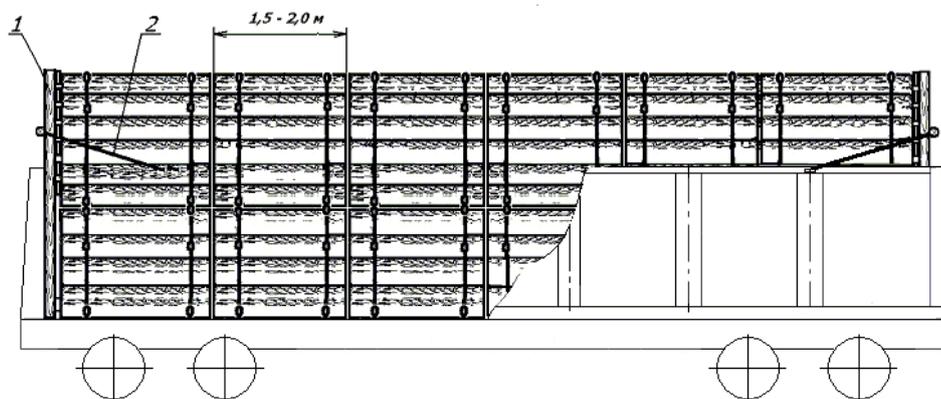


Рисунок 25
1 – торцевой щит; 2 – растяжка

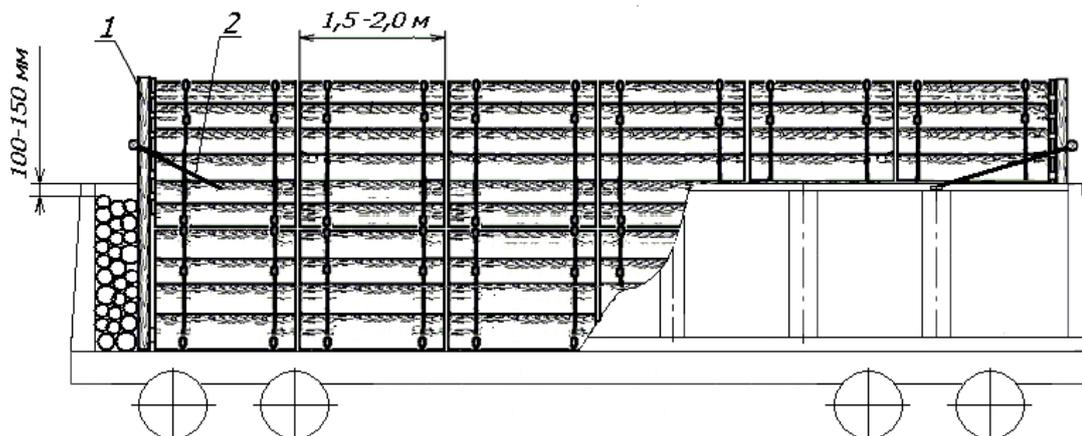


Рисунок 26

1 – торцевой щит; 2 – растяжка

Щиты изготавливают в соответствии с положениями пункта 2.2.2 настоящей главы. При погрузке в пределах зонального габарита крайние стойки щита должны иметь длину не более 3260 мм. Щиты устанавливают и закрепляют в полувагоне растяжками из проволоки диаметром 6 мм в две нити за верхние увязочные устройства полувагона. Пакеты размещают вплотную к торцевым щитам и друг к другу.

Если суммарная длина штабелей меньше внутренней длины полувагона, один из торцевых щитов устанавливают вплотную к дверям, второй – вплотную к торцу последнего штабеля; зазор между этим щитом и дверями полувагона заполняют лесоматериалами, располагаемыми горизонтально поперек вагона ниже уровня верхнего обвязочного бруса полувагона на 100 – 150 мм (рисунок 26) или пакетом соответствующих размеров.

Допускается размещать в полувагоне штабели различной длины. Штабели меньшей длины размещают в средней части полувагона между более длинными штабелями.

2.4.9. Пакеты лесоматериалов длиной менее 1,5 м размещают в полувагонах только в пределах основного габарита погрузки в соответствии с положениями пункта 2.4.8 настоящей главы.

2.4.10. Пакеты лесоматериалов длиной свыше 2,0 м в полувагоне размещают с использованием основного или зонального габарита погрузки без установки ограждающих торцевых щитов (рисунки 27 – 29).

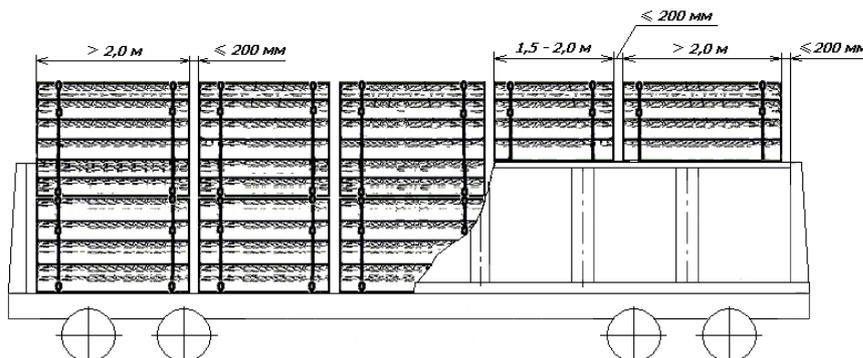


Рисунок 27

Зазоры между штабелями, а также между штабелями и дверями (торцевыми стенами) полувагона допускаются не более 200 мм.

Допускается в середине полувагона размещать один штабель длиной менее остальных, но не менее 1,5 м.

Допускается один штабель длиной менее остальных, но не менее 2,0 м, размещать в торце полувагона (рисунок 28). При этом штабель длиной 2,0 м ограждают торцевым щитом (рисунок 28а), при длине этого штабеля более 2,0 м торцевой щит не устанавливают (рисунок 28б).

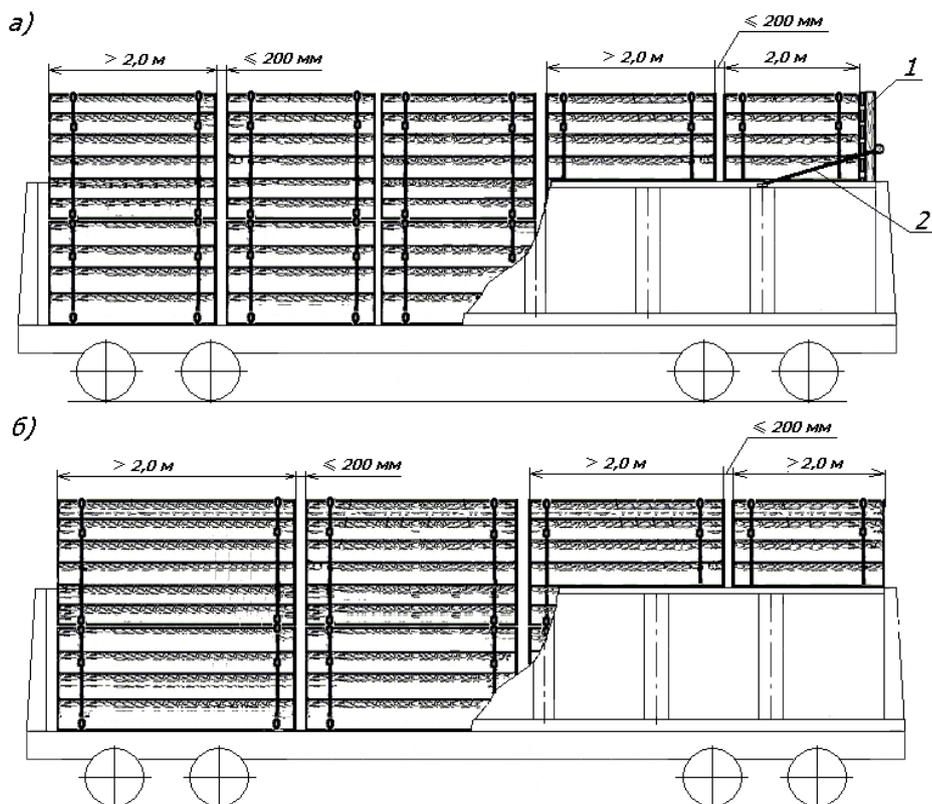


Рисунок 28

1 – торцевой щит; 2 – растяжка

Если длина пакетов не обеспечивает плотное (или с зазорами не более 200 мм) размещение штабелей по длине полувагона, штабели размещают вплотную к одному торцу полувагона и друг к другу, зазор между штабелем и дверями (стеной) с противоположной стороны заполняют непакетированными лесоматериалами, располагаемыми горизонтально до уровня на 100 – 150 мм ниже верхнего обвязочного бруса полувагона или пакетом лесоматериалов соответствующих размеров (рисунок 29). При этом должны соблюдаться положения настоящего пункта по размещению пакета меньшей длины.

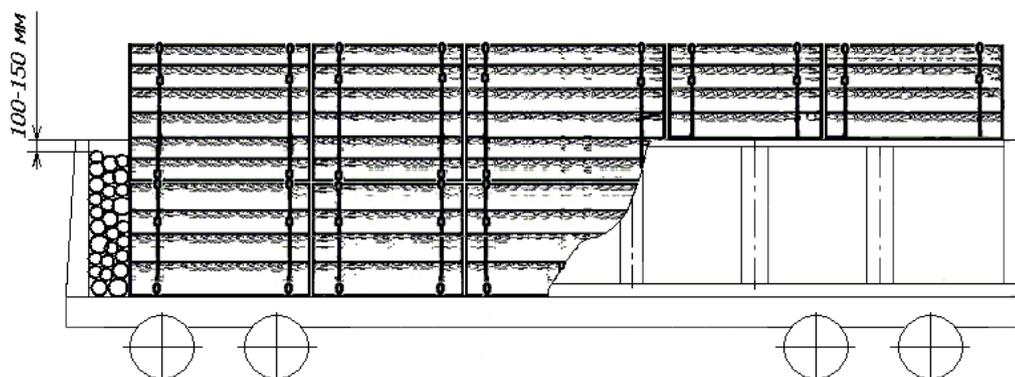


Рисунок 29

Допускается перевозить пакеты лесоматериалов (за исключением свежескоренных или с невысохшим покрытием (пропиткой)) длиной не менее 3,0 м в полувагонах

с открытыми торцевыми дверями, при этом выход груза за пределы концевой балки полувагона не должен превышать 400 мм.

Допускается перевозить в одном полувагоне пакеты круглых лесоматериалов различной длины, но не менее 3,0 м, с соблюдением требований настоящего пункта в части допускаемых зазоров между пакетами, пакетами и торцевыми дверями (стенами). В этом случае пакеты размещают таким образом, чтобы пакеты верхнего яруса перекрывали стыки пакетов нижнего яруса (рисунок 30).

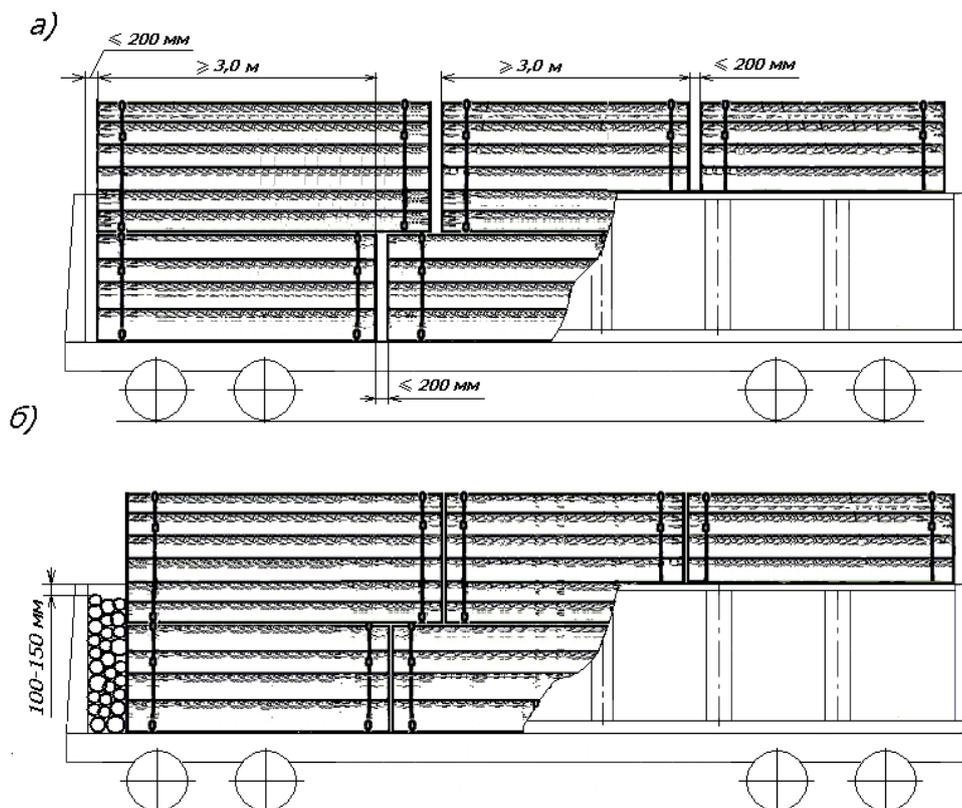


Рисунок 30

2.4.11. Пакеты из свежеекоренных или с невысохшим покрытием (пропиткой) лесоматериалов независимо от длины размещают в полувагонах в соответствии с положениями пункта 2.4.8 настоящей главы только в пределах основного габарита погрузки.

3. Размещение и крепление пиломатериалов и отходов деревообработки

3.1. Каждый штабель из пиломатериалов размещают:

- длиной до 3,0 м – на двух подкладках;
- длиной 3,0 м и более – на трех подкладках.

Крайние подкладки устанавливают на расстоянии 300 – 800 мм от торцов штабеля.

Изготовление и расположение подкладок, прокладок, установку ограждающих стоек производят в соответствии с положениями пункта 1 настоящей главы. Каждый штабель пиломатериалов в зависимости от его длины ограждают: при длине до 5,0 м включительно – двумя парами стоек; от 5,0 до 8,0 м включительно – тремя парами стоек; более 8,0 м – четырьмя парами стоек.

3.2. Размещение и крепление непакетированных пиломатериалов длиной до 3,0 м и отходов деревообработки.

3.2.1. Непропитанные деревянные шпалы на платформе размещают в пределах основного габарита погрузки следующим порядком (рисунок 31).

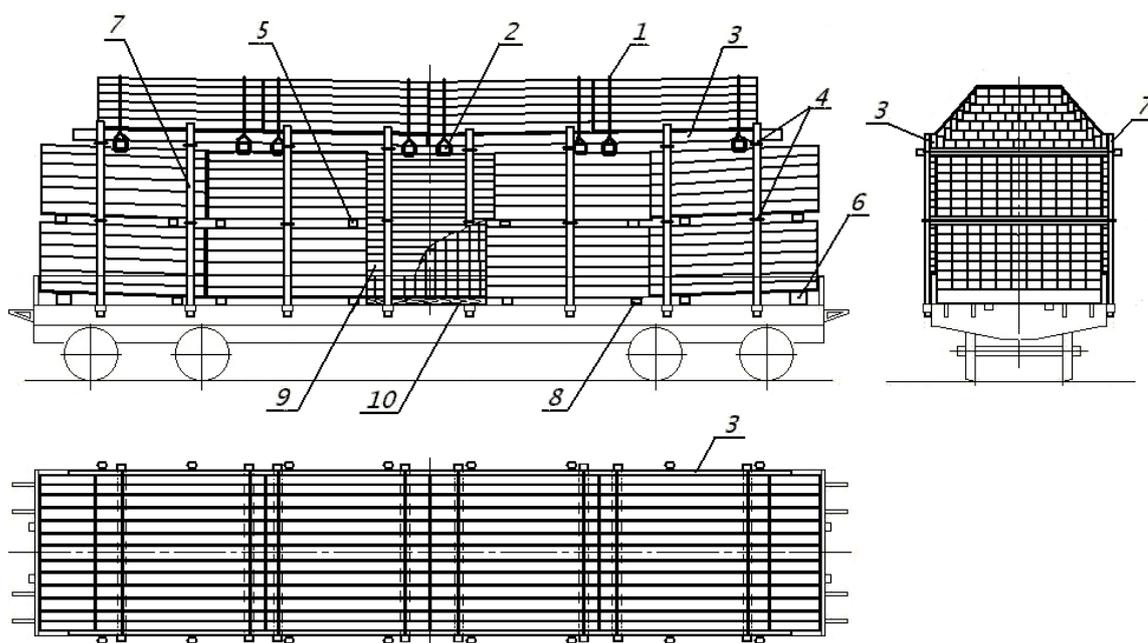


Рисунок 31 – Непропитанные шпалы на платформе

- 1 – увязка «шапки»; 2 – удлиненная прокладка; 3 – ограждение «шапки»;
4 – стяжка; 5 – прокладка; 6 – утолщенная подкладка; 7 – стойка;
8 – подкладка; 9 – ограждение центрального штабеля;
10 – подкладка центрального штабеля

Боковые и торцевые борта платформы должны быть закрыты. В боковые стоечные скобы платформы устанавливают стойки. В торцевых частях платформы размещают вплотную друг к другу по два штабеля, сформированных из шпал, расположенных вдоль платформы, в середине платформы формируют штабель из шпал, расположенных поперек платформы. Штабели формируют до высоты на 150 – 200 мм ниже верхнего обреза стоек, разделяя на две части по высоте прокладками.

Каждый штабель размещают на двух подкладках, при этом каждый крайний штабель размещают на подкладке и утолщенной подкладке, обеспечивая уклон к середине платформы. Допускается в качестве утолщенных подкладок использовать шпалы.

В зоне размещения центрального штабеля устанавливают ограждение высотой, равной высоте среднего штабеля. Ограждение выполняют из досок или горбыля толщиной не менее 35 мм, которые прибивают к двум центральным стойкам с внутренней стороны, начиная от уровня закрытых бортов, вплотную друг к другу гвоздями длиной

не менее 100 мм по одному в каждое соединение. Концы досок должны выступать за стойки не менее чем на 250 мм. Боковые стойки должны иметь верхнее и среднее поперечное скрепление из проволоки или четырехзвенных стяжек в соответствии с положениями пункта 1.7 настоящей главы.

На прямоугольные части штабелей укладывают вплотную друг к другу четыре «шапки» симметрично относительно поперечной плоскости симметрии платформы. Каждую «шапку» размещают на двух удлиненных прокладках, которые располагают на расстоянии 300 – 500 мм от концов шпал. По концам удлиненных прокладок на расстоянии не менее 50 мм от их торцов делают зарубки глубиной 10 – 15 мм. В «шапке» шпалы размещают семью ярусами по высоте. На удлиненные прокладки вплотную к боковым стойкам с обеих сторон платформы устанавливают ограждение «шапки», состоящее из двух досок толщиной 25 – 30 мм, шириной 250 мм и длиной 6 м, установленных «на ребро». Вплотную к доскам ограждения вдоль платформы «на ребро» укладывают по одной шпале, между ними размещают остальные шпалы первого яруса – на нижнюю пластматическую друг к другу. Аналогичным образом укладывают шпалы в остальных ярусах, при этом крайние установленные «на ребро» шпалы располагают вплотную к аналогичным шпалам нижележащего яруса. В седьмом ярусе шпалы укладывают на нижнюю пластматическую между выступами крайних шпал шестого яруса. Имеющиеся зазоры между шпалами в каждом ярусе заполняют деревянными распорками по всей длине каждой «шапки». Шпалы «шапки» увязывают двумя многооборотными шестизвенными стяжками или увязками из проволоки диаметром 6 мм в две нити порядком, аналогичным изложенному в пункте 2.1.6 настоящей главы (без установки средней увязки).

3.2.2. Непропитанные шпалы в полувагоне размещают в пределах основного габарита погрузки следующим порядком (рисунок 32).

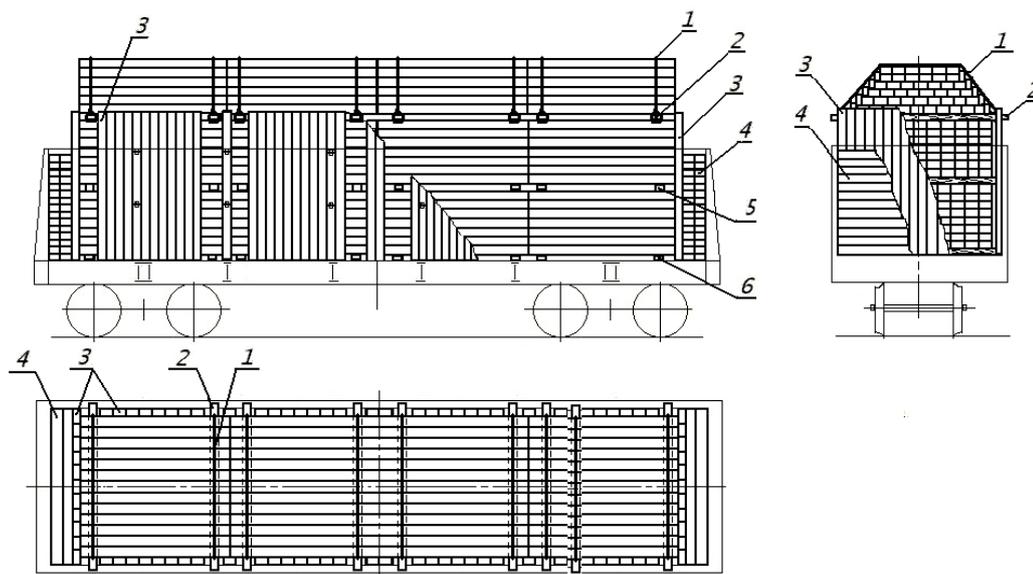


Рисунок 32 – Непропитанные шпалы в полувагоне
 1 – увязка «шапки»; 2 – удлиненная прокладка; 3 – ограждение штабеля;
 4 – ограждение дверей (стен); 5 – прокладка; 6 – подкладка

Закрытые торцевые двери полувагона (стены) ограждают шпалами, которые укладывают нижней пластматической друг на друга поперек вагона в один или несколько рядов. К лесным скобам устанавливают вертикально по одной шпале нижней пластматической к стене полувагона и закрепляют их к лесным скобам и нижним увязочным устройствам полувагона увязками из проволоки диаметром не менее 4 мм в одну нить. Шпалы размещают четырьмя штабелями по длине полувагона. Каждый штабель размещают на двух подкладках. Крайние штабели располагают на расстоянии от ограждения дверей, достаточном для установки ограждения штабеля. После укладки шпал до высоты от пола 1,0 м устанавливают по всему

периметру полувагона вертикально вплотную друг к другу шпалы ограждения штабелей. У боковых стен в местах расположения удлиненных прокладок шпалы ограждения штабелей не устанавливают. Прямоугольную часть штабелей формируют до уровня ниже верхней кромки вертикально установленных шпал на величину 120 – 150 мм. Для обеспечения механизированной выгрузки каждый штабель разделяют по высоте на две – три части прокладками. Вблизи этих прокладок в один из крайних штабелей для заведения стропов при выгрузке пропускают проволоку диаметром не менее 4 мм, концы которой выводят выше боковых стен полувагона и закрепляют вокруг шпал, расположенных вертикально. В «шапке» шпалы размещают шестью ярусами по высоте порядком, аналогичным порядку формирования и крепления «шапки» на платформе (пункт 3.2.1). При этом доски ограждения «шапки» не устанавливают.

3.2.3. Пропитанные шпалы перевозят только в полувагонах. Штабели формируют без «шапок», до высоты на 120 – 150 мм ниже уровня ограждения. Порядок размещения и крепления шпал аналогичен порядку для непропитанных шпал. Для ограждения применяют шпалы только типов I и II по ГОСТ 78. Шпалы, установленные вертикально у боковых стен полувагона, должны быть одного типа.

3.2.4. Пиломатериалы длиной 2,7 – 2,8 м (за исключением шпал) на платформе размещают в пределах основного габарита погрузки порядком, предусмотренным пунктом 3.2.1 настоящей главы. При формировании «шапки» по краям каждого яруса устанавливают несколько единиц пиломатериалов «на ребро». Количество этих единиц пиломатериалов должно обеспечивать форму поперечного сечения «шапки», соответствующую основному габариту погрузки. В каждом ярусе «шапки» пиломатериалы укладывают плашмя до середины высоты вертикально установленных пиломатериалов. Каждую «шапку» увязывают дополнительно средней увязкой из проволоки диаметром 6 мм в две нити, которую устанавливают посередине между удлиненными прокладками.

3.2.5. Пиломатериалы длиной 2,7 – 3,0 м (за исключением шпал) в полувагонах размещают в пределах основного габарита погрузки аналогично изложенному в пункте 3.2.2 настоящей главы. При этом ограждение торцевых дверей (стен) выполняют с использованием пиломатериалов длиной 2700 – 2850 мм, уложенных плашмя друг на друга, или пачек пиломатериалов указанной длины; ограждение прямоугольной части штабелей выполняют с использованием пиломатериалов толщиной не менее 50 мм и длиной не более 2760 мм, установленных вертикально. «Шапки» штабелей формируют и увязывают порядком, аналогичным изложенному в пункте 3.2.4 настоящей главы.

3.2.6. Перевозку непакетированных пиломатериалов длиной менее 2,7 м, шпальной вырезки длиной 2,75 м, а также отходов деревообработки (опилок, стружек, щепы) производят в полувагонах с наращенными стенами и дверями (рисунок 33).

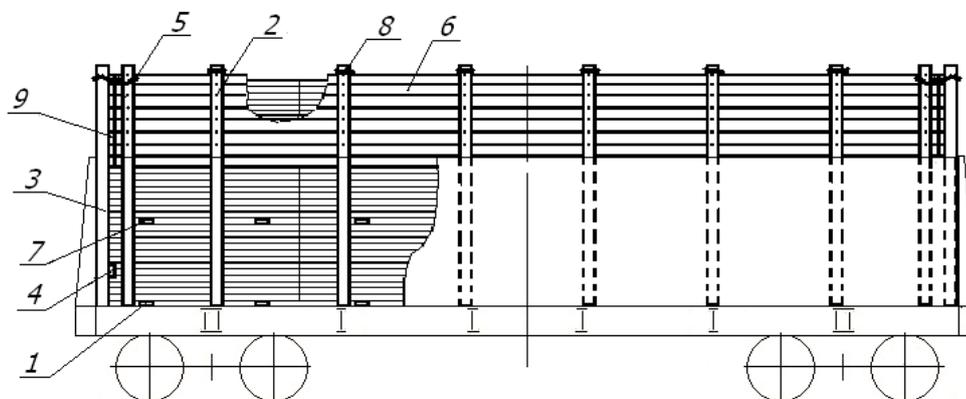


Рисунок 33

1 – подкладка; 2 – боковая стойка; 3 – торцевая стойка; 4, 6, 9 – доска (горбыль);
5 – увязка; 7 – прокладка; 8 – стяжка

Наращивание стен и дверей выполняют до высоты прямоугольной части в пределах основного или зонального габарита погрузки следующим порядком. В полувагоне устанавливают восемь пар боковых и шесть торцевых стоек. Боковые стойки устанавливают и закрепляют в соответствии с положениями пункта 1.6 настоящей главы. Каждую угловую торцевую стойку скрепляют с соседней боковой стойкой увязкой из проволоки диаметром 6 мм в две нити. Среднюю торцевую стойку скрепляют с угловыми стойками на высоте 300 – 400 мм от пола доской (горбылем) толщиной 25 – 30 мм гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение. Наращивание стен выполняют досками или горбылем толщиной 25 – 30 мм, которые прибивают к стойкам изнутри вагона без зазоров гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение. Наращивание стен начинают и заканчивают на расстоянии 80 – 90 мм ниже соответственно верхнего обвязочного бруса кузова полувагона и верха стоек. Наращивание торцевых дверей (стен) выполняют досками (горбылем) длиной не менее ширины кузова.

После погрузки каждую пару противоположных боковых стоек скрепляют между собой стяжками из проволоки диаметром 6 мм в две нити или четырехзвенными стяжками.

Размещение пиломатериалов, шпальной вырезки и отходов деревообработки производят ниже уровня наращенных стен не менее чем на 50 мм четырьмя штабелями прямоугольного сечения в два – три яруса. Штабели размещают на двух подкладках сечением не менее 50x150 мм. Между ярусами укладывают по две прокладки толщиной 30 – 35 мм. В крайних штабелях прокладки со стороны торцевых дверей (стен) должны иметь толщину не менее 50 мм.

Допускается по согласованию отправителя с получателем размещать пиломатериалы, шпальную вырезку и отходы деревообработки длиной более 1,6 м без применения подкладок и прокладок.

Допускается пиломатериалы длиной до 1,6 м включительно и отходы деревообработки размещать без применения подкладок и прокладок.

Погрузку щепы, стружки, опилок производят навалом ниже уровня наращенных стен не менее чем на 50 мм.

Допускается погрузка щепы, стружки, опилок в полувагонах без наращивания кузова с погрузкой ниже уровня верхнего обвязочного бруса не менее чем на 50 мм.

3.3. Размещение и крепление непакетированных пиломатериалов длиной 3,0 м и более.

3.3.1. Пиломатериалы в полувагонах размещают в пределах основного или зонального габаритов погрузки, на платформах – только в пределах основного габарита погрузки. Каждый штабель пиломатериалов размещают на трех поперечных подкладках (рисунки 34 и 35). При размещении в полувагонах под крайние штабели со стороны торцевых дверей (стен) укладывают по одной утолщенной подкладке. Крайние подкладки должны быть расположены на расстоянии 300 – 800 мм от торцов штабеля. При размещении в полувагонах с открытыми дверями утолщенные подкладки укладывают максимально близко к торцевым дверям. Формирование штабелей производят в соответствии с положениями пункта 1.4 настоящей главы.

Прямоугольную часть штабеля разделяют по высоте прокладками. Допускается по согласованию отправителя с получателем размещение пиломатериалов без применения прокладок.

Каждый штабель пиломатериалов ограждают стойками:

- штабель длиной от 3,0 до 5,0 м включительно – двумя парами стоек;
- штабель длиной свыше 5,0 до 8,0 м включительно – тремя парами стоек;
- штабель длиной свыше 8,0 до 12,0 м включительно – четырьмя парами стоек.

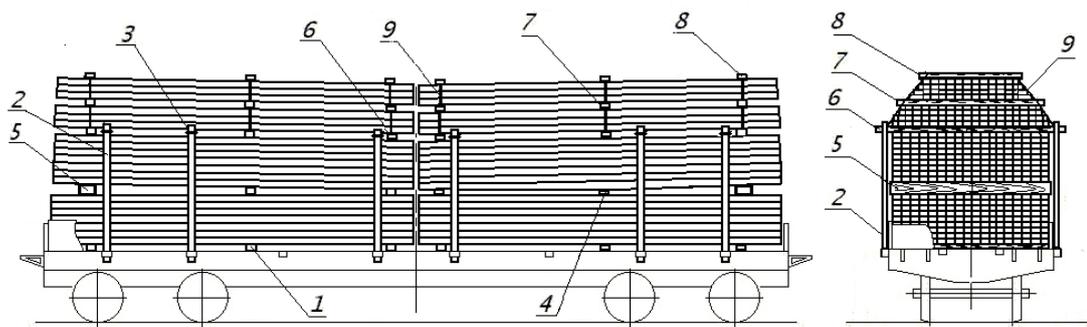


Рисунок 34 – Непакетированные пиломатериалы на платформе

- 1 – подкладка; 2 – стойка; 3 – стяжка; 4 – прокладка;
 5 – утолщенная прокладка; 6 – удлиненная прокладка;
 7 – прокладка «шапки»;
 8 – верхний поперечный брусок; 9 – увязка «шапки»

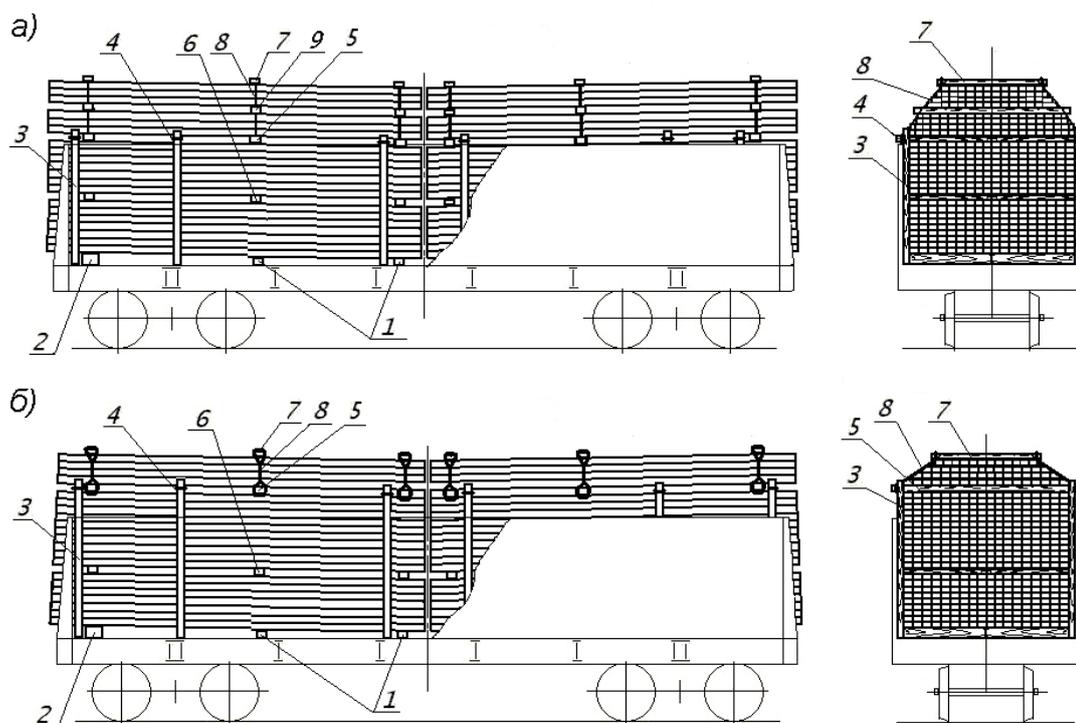


Рисунок 35 – Непакетированные пиломатериалы в полувагоне:
 а) в пределах основного габарита погрузки; б) в пределах зонального габарита погрузки

- 1 – подкладка; 2 – утолщенная подкладка; 3 – стойка; 4 – стяжка;
 5 – удлиненная прокладка; 6 – прокладка;
 7 – верхний поперечный брусок; 8 – увязка «шапки»;
 9 – прокладка «шапки»

Размещение штабелей, сформированных из пиломатериалов различной длины, состыкованных по длине, допускается только в полувагонах с ограждением штабелей выше боковых стен полувагона, выполненным в соответствии с положениями пункта 1.4 настоящей главы.

3.3.2. Формирование "шапки" производят следующим порядком (рисунок 36).

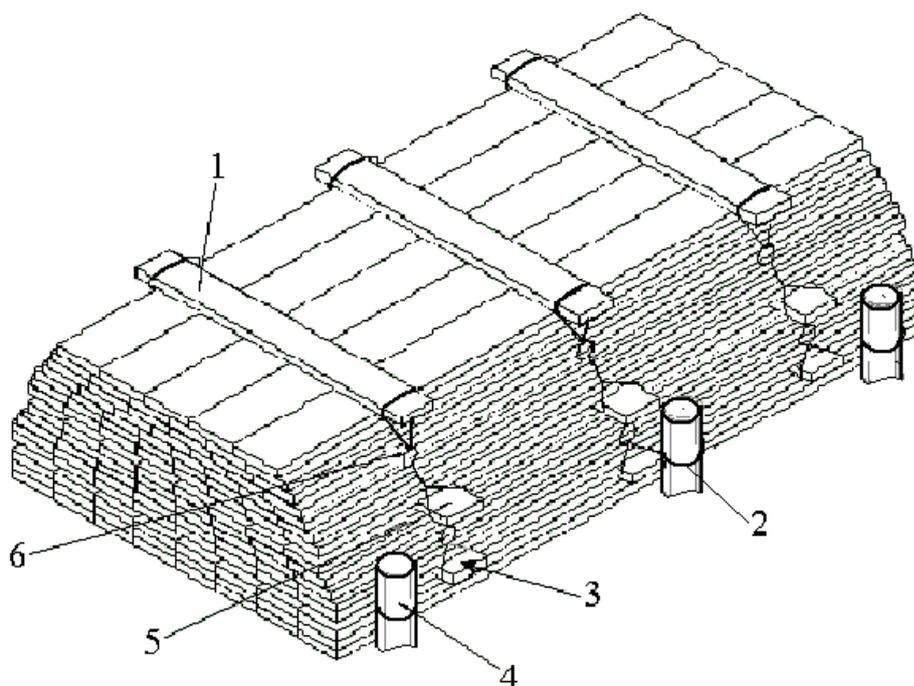


Рисунок 36 – «Шапка» из непакетированных пиломатериалов
1 – поперечный брусок; 2 – стяжка; 3 – удлиненная прокладка;
4 – стойка; 5 – прокладка (для основного габарита погрузки); 6 – увязка

На прямоугольную часть штабеля укладывают три удлиненные прокладки, на которые размещают пиломатериалы в пределах верхней суженной части габарита погрузки. При погрузке с использованием основного габарита погрузки «шапку» разделяют на две части равной высоты тремя прокладками сечением не менее 25x100 мм. На верхнюю плоскость «шапки» укладывают поперечные бруски сечением не менее 50x150 мм. Ширина «шапки» сверху должна определяться исходя из максимально допустимой длины поперечных брусков, которая должна быть не менее чем на 100 мм меньше ширины очертания соответствующего габарита погрузки на высоте расположения верхней плоскости бруска. Удлиненные прокладки, прокладки «шапки» и поперечные бруски должны располагаться над прокладками прямоугольной части штабеля; их концы должны выступать за пределы «шапки» с обеих сторон на величину 75 – 100 мм. По концам удлиненных прокладок, прокладок и поперечных брусков на расстоянии не менее 50 мм от их торцов делают зарубки глубиной 10 – 15 мм для закрепления проволочных увязок. Каждый поперечный брусок прибивают к каждой крайней единице пиломатериалов верхнего яруса двумя гвоздями длиной не менее 100 мм. Пиломатериалы в «шапке» скрепляют увязками из проволоки диаметром 6 мм в две нити с каждой стороны. Нити увязки помещают в зарубки удлиненной прокладки, прокладки и поперечного бруска и скручивают на участках между ними.

Максимальные допускаемые размеры «шапки» приведены на рисунке 37.

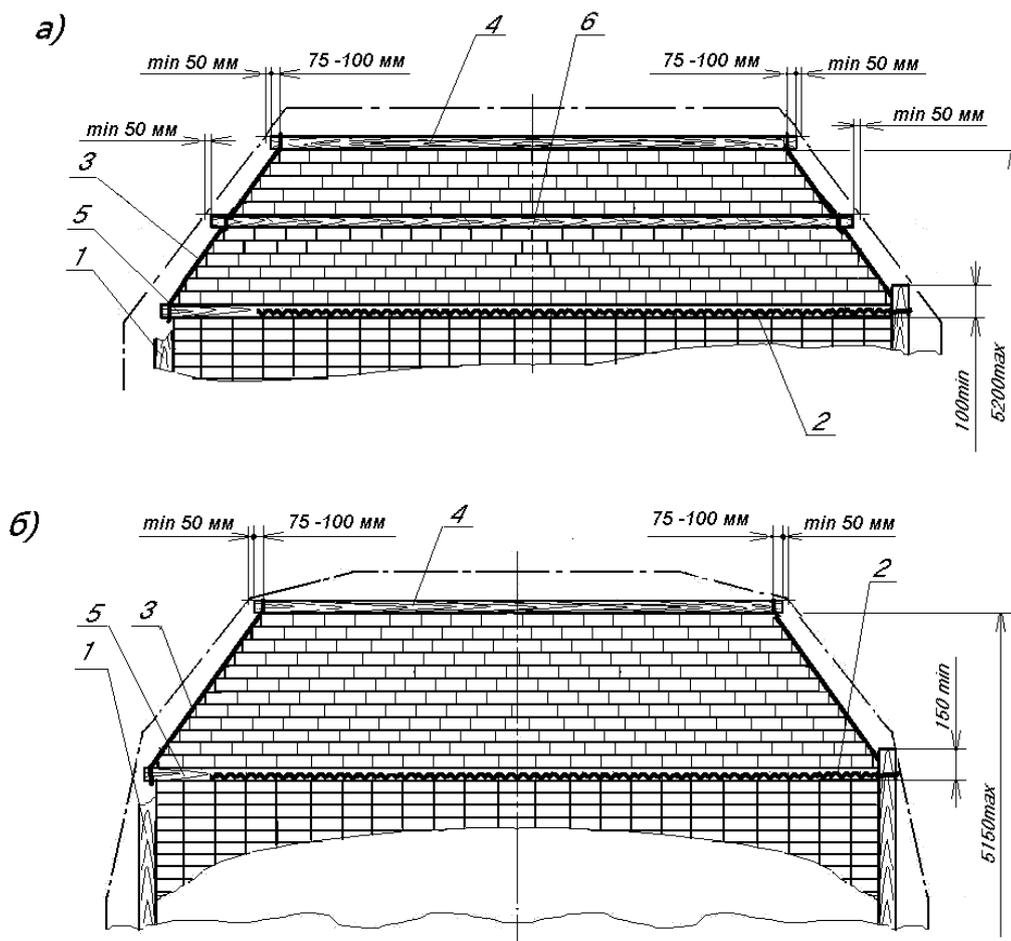


Рисунок 37 – Максимальные допускаемые размеры «шапки»:
 а) при погрузке с использованием основного габарита погрузки;
 б) при погрузке с использованием зонального габарита погрузки
 1 – стойка; 2 – стяжка; 3 – увязка «шапки»; 4 – поперечный брусок;
 5 – удлиненная прокладка; 6 – прокладка «шапки»

Допускается формировать «шапку» из пиломатериалов различной длины, за исключением двух верхних ярусов, двух нижних ярусов «шапки», а также двух ярусов, расположенных непосредственно под прокладками и над прокладками, разделяющими «шапку» по высоте. Торцы «шапки» должны быть выровнены.

Все единицы пиломатериалов, расположенные по периметру «шапки», должны иметь длину, равную длине «шапки».

3.3.3. При погрузке непакетированных пиломатериалов допускается применять средства защиты штабелей от атмосферного воздействия и загрязнения при условии обоснования их прочности и надежности крепления к вагону порядком, установленным железной дорогой отправления.

3.4. Размещение и крепление пакетированных пиломатериалов.

3.4.1. Пакеты пиломатериалов формируют с использованием многооборотных полужестких стропов (ГОСТ 14110) типов ПС-01, ПС-02, ПС-04, ПС-05 или одноразовых средств пакетирования (брусково-проволочная увязка, увязка из стальной или полимерной ленты). Надежность и исправность применяемых средств пакетирования обеспечивает отправитель.

Размещение и крепление пакетов пиломатериалов (за исключением шпал), сформированных с использованием стропов, в пределах основного габарита погрузки

3.4.2. Размеры и масса пакетов, тип применяемых для их формирования стропов должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

| Вид пакетируемой продукции, форма пакета | Тип стропов | Размеры пакета | | | Масса пакета, не более, т |
|---|-------------|----------------|---------------------------------------|------------|---------------------------|
| | | длина, м | ширина, мм | высота, мм | |
| Пиломатериалы в пакетах прямоугольной формы (рисунок 38) | ПС-04 | 1,0 – 3,0 | 2800 | 1600 | 6 |
| | ПС-01 | 3,0 – 6,5 | 1350 | 1300 | 6 |
| | ПС-05 | 2,6 – 6,5 | 2800 | 1600 | 15 |
| Пиломатериалы в пакетах трапециевидной формы (рисунок 39) | ПС-02 | 3,0 – 6,5 | 2700 – понизу 1250 – поверху | 1200 | 6 |

Допускаются минусовые отклонения размеров пакета по ширине и высоте, не превышающие соответственно ширины и толщины пиломатериалов, из которых сформирован пакет.

Формирование пакетов допускается производить из пиломатериалов различной длины со стыкованием единиц пиломатериалов по длине. При этом в двух нижних, двух верхних ярусах, в двух ярусах, расположенных непосредственно под разделительными прокладками, двух ярусах, расположенных непосредственно на прокладках, а также в крайних стопах пакета должны быть расположены единицы пиломатериалов длиной, равной длине пакета. Торцы пакета должны быть выровнены.

Пакеты разделяют по высоте на три части поперечными прокладками сечением не менее 25x100 мм (рисунок 38). По длине пакета размещают от двух до четырех прокладок в зависимости от длины пакета.

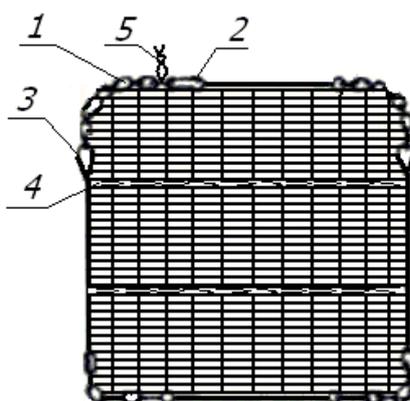


Рисунок 38 – Пакет прямоугольной формы

1 – цепной замыкающий конец; 2 – петлевой замок; 3 – проушина;
4 – прокладка; 5 – проволочная увязка

Пакеты шириной 2800 мм и высотой 1600 мм, размещаемые во втором ярусе, от высоты 1200 мм должны иметь скругленные углы или наклонные грани, обеспечивающие вписывание в очертание соответствующего габарита погрузки.

При формировании пакета трапециевидной формы («шапки») (рисунок 39) вниз укладывают не менее двух ярусов пиломатериалов общей высотой от 100 до 130 мм и

общей шириной 2600 мм, поверх них размещают две поперечные прокладки сечением 75x150 мм или 100x100 мм, затем формируют трапецевидную часть пакета. Прокладки располагают в местах установки стропов.

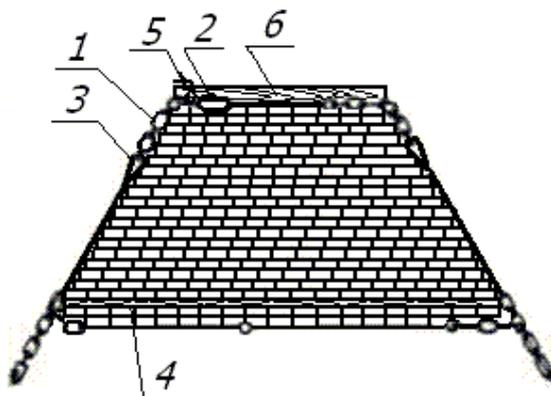


Рисунок 39 – Пакет трапецевидной формы

1 – цепной замыкающий конец; 2 – петлевой замок; 3 – проушина;
4 – прокладка; 5 – проволочная увязка; 6 – скрепляющая доска

Установка стропов производится в соответствии с положениями пункта 2.4.4 настоящей главы.

Единицы пиломатериалов верхнего яруса пакета «шапки» скрепляют двумя досками толщиной не менее 25 мм длиной 1,20 – 1,25 м, уложенными около крайних стропов. Каждую доску прибивают пятью гвоздями длиной не менее 100 мм.

3.4.3. При размещении в вагоне пакетов пиломатериалов шириной 2800 (2700) мм штабели формируют из двух пакетов по высоте. При размещении пакетов сечением 1350x1300 мм прямоугольную часть штабеля формируют из четырех пакетов, укладываемых двумя ярусами по два пакета по ширине полувагона; в «шапке» штабеля размещают пакет трапецевидной формы.

Длина пакетов «шапки» должна быть равна длине пакетов второго яруса. Стропы «шапок» и пакетов верхнего яруса должны располагаться в одной вертикальной плоскости; в отдельных случаях допускается несовпадение стропов не более чем на 100 мм.

3.4.4. Пакеты пиломатериалов размещают несколькими штабелями по длине вагона без применения подкладок и прокладок. При этом на платформах боковые стойки устанавливают в соответствии с положениями пункта 1.6 настоящей главы, в полувагонах боковые стойки не устанавливают. Пакеты крайних штабелей не должны иметь уклона в направлении торцов вагона. Пакеты размещают вплотную друг к другу по длине вагона. Зазор между торцевыми дверями (стенами) полувагона и крайним пакетом заполняют узкими пакетами или непакетированными пиломатериалами, уложенными поперек полувагона.

3.4.5. Пакеты пиломатериалов допускается размещать в полувагонах с открытыми торцевыми дверями, при этом в торцах полувагона размещают пакеты длиной не менее 3,0 м при обеспечении соответствующей ширины пакета.

3.4.6. Размещение и крепление пакетов длиной до 1,5 м включительно производят только в полувагонах с установкой торцевых щитов (рисунок 40) аналогично пакетам лесоматериалов длиной 1,5 – 2,0 м (пункт 2.4.8 настоящей главы) с соблюдением следующих дополнительных требований:

– под наружные концы крайних верхних пакетов на расстоянии 250 – 300 мм от их торцов укладывают прокладки;

– при размещении пакетов шириной 2800 мм и высотой 1600 мм наружные концы пиломатериалов в крайних пакетах верхнего яруса скрепляют поверху поперечными досками

(горбылем) толщиной не менее 25 мм и длиной, равной ширине пакета, которые крепят к пиломатериалам шестью гвоздями длиной не менее 100 мм каждую;

– зазор между торцевым щитом и дверями полувагона заполняют узкими пакетами или непакетированными пиломатериалами, уложенными поперек полувагона.

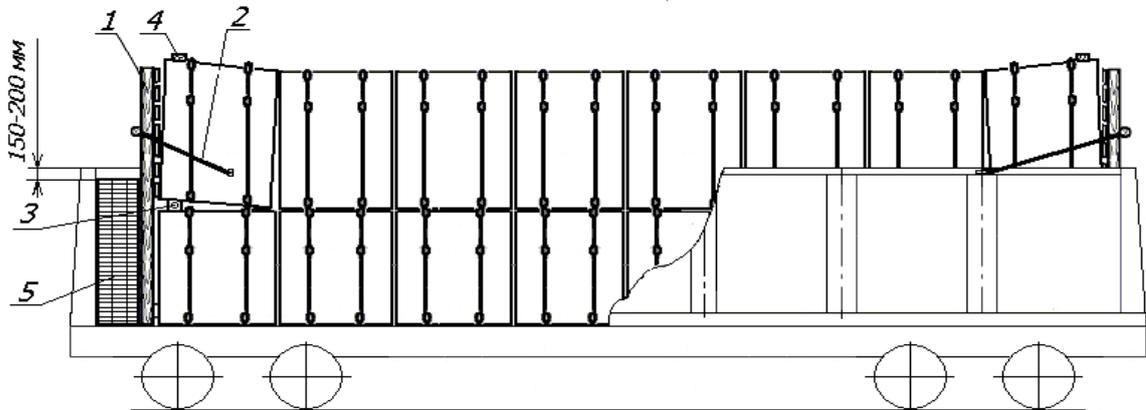


Рисунок 40

1 – торцевой щит; 2 – растяжка; 3 – прокладка;

4 – крепящая доска;

5 – узкие пакеты или непакетированные лесоматериалы

3.4.7. Пакеты длиной свыше 1,5 м в полувагоне размещают без установки торцевых щитов (рисунок 41).

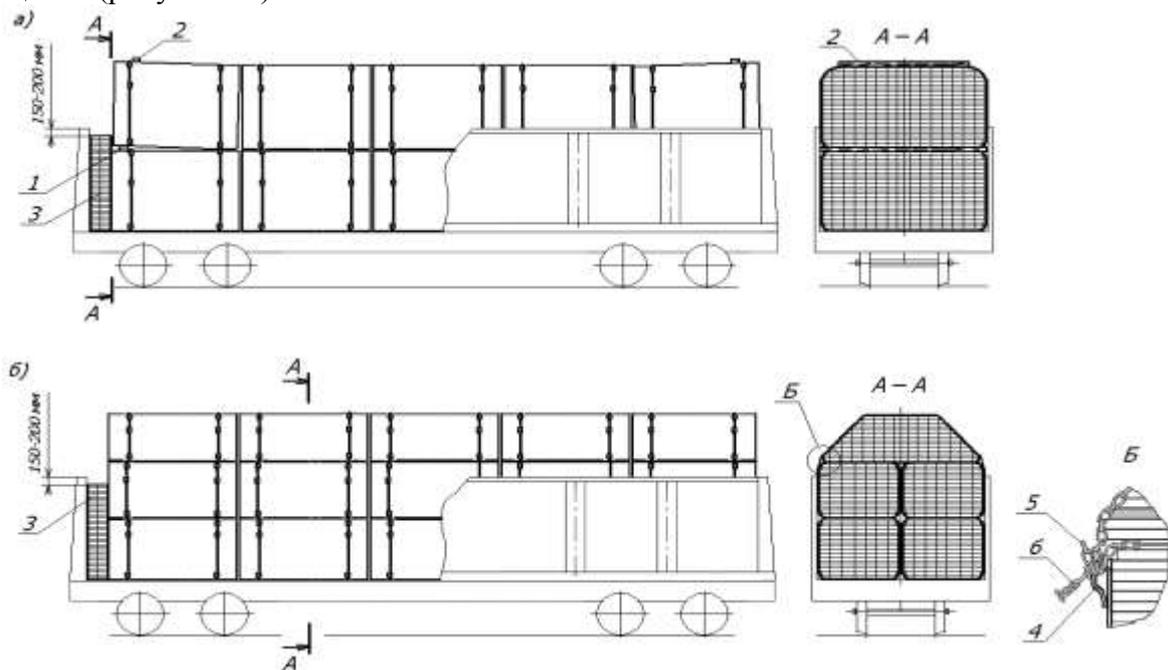


Рисунок 41

1 – прокладка; 2 – крепящая доска; 3 – узкие пакеты или непакетированные

пиломатериалы; 4 – проушина; 5 – цепной замыкающий конец; 6 – проволочная увязка

При размещении пакетов шириной 2800 мм и высотой 1600 мм (рисунок 41а) наружные концы пиломатериалов в крайних пакетах верхнего яруса скрепляют поверху поперечными досками (горбылем) толщиной не менее 25 мм и длиной, равной ширине пакета, которые крепят к пиломатериалам шестью гвоздями длиной не менее 100 мм каждую.

При размещении пакетов шириной 1350 мм и высотой 1300 мм (рисунок 41б) пакеты «шапки» скрепляют с пакетами второго яруса с помощью концов цепей стропа пакета «шапки», которые пропускают через верхние проушины грузовых тяг стропов пакетов второго яруса и фиксируют увязками из проволоки диаметром не менее 4 мм. Концы проволоки должны быть скручены не менее трех раз.

3.4.8. На платформах допускается размещать пакеты пиломатериалов длиной не менее 3,0 м, сформированные в стропах ПС-01 и ПС-02. Пакеты размещают штабелями, сформированными в соответствии с положениями пункта 3.4.4 настоящей главы (рисунок 42).

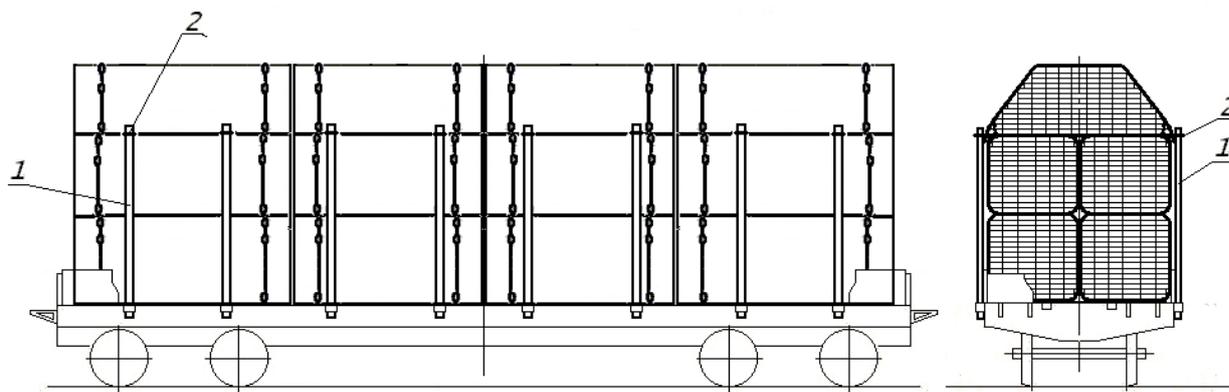


Рисунок 42
1 – стойка; 2 – стяжка

После размещения двух ярусов пакетов каждую пару противоположных боковых стоек скрепляют между собой вплотную к поверхности пакетов стяжками из проволоки диаметром 6 мм в две нити или четырехзвенными стяжками. Пакеты «шапок» размещают и закрепляют в соответствии с положениями пункта 3.4.7 настоящей главы.

Размещение и крепление пакетов пиломатериалов (за исключением шпал), сформированных с использованием стропов, в пределах зонального габарита погрузки

3.4.9. Порядок применения стропов для формирования пакетов аналогичен изложенному в пункте 3.4.2 настоящей главы.

3.4.10. Размещение пакетов пиломатериалов длиной не менее 1,5 м, сформированных с использованием стропов ПС-04 и ПС-05, в пределах зонального габарита погрузки производят в полувагонах с высотой кузова не менее 2060 мм. Пакеты должны иметь ширину не более 2700 мм и высоту не более 1750 мм. Для максимального использования погрузочной длины допускается размещать в одном полувагоне пакеты различной длины. Допускается пакеты длиной более 3,0 м размещать в полувагонах с открытыми дверями при обеспечении соответствующей ширины пакета.

3.4.11. Пакеты длиной 1,5 – 2,0 м размещают в соответствии с положениями пункта 2.4.8 настоящей главы. Пакеты длиной более 2,0 м размещают в соответствии с положениями пункта 2.4.10 настоящей главы.

Размещение и крепление пакетов шпал длиной 2,75 м, сформированных с использованием стропов, в пределах основного габарита погрузки

3.4.12. Пакеты шпал формируют с использованием стропов ПС-04. Пакеты должны иметь ширину 2800 мм, высоту (с учетом стропов) не более 1420 мм. Каждый пакет обвязывают двумя стропами, которые размещают на расстоянии 500 – 600 мм от торцов пакета. Замыкание стропов осуществляют, пропуская свободный конец цепи в петлевой замок с последующей фиксацией цепи увязкой из проволоки диаметром не менее 4 мм,

концы которой скручивают между собой не менее трех раз. Стропы на пакетах должны быть плотно затянуты.

3.4.13. Пакеты размещают в полувагонах с торцевыми стенами или с закрытыми дверями четырьмя штабелями по длине с установкой торцевых щитов.

Щит для крепления пакетов непропитанных шпал (рисунок 43а и 43б) формируют из 10 – 12 (в зависимости от типа шпал и ширины полувагона) вертикально установленных шпал. Шпалы скрепляют двумя досками длиной, равной ширине щита: верхней – сечением не менее 30х100 мм и нижней – сечением 40х(150 – 180) мм. Доски крепят гвоздями диаметром 5 – 6 мм и длиной 150 мм по два к каждой шпале. Нижнюю доску прибивают к боковой поверхности щита (рисунок 43а) или снизу к торцам шпал (рисунок 43б). Ширина щита должна быть равна ширине полувагона.

Щит для крепления пакетов пропитанных шпал (рисунок 43в) изготавливается также из 10 – 12 вертикально установленных шпал, скрепляемых тремя досками длиной, равной ширине щита: двумя верхними – сечением не менее 30х(200 – 250) мм и нижней – сечением 40х(150 – 180) мм, которые прибивают гвоздями диаметром 5 – 6 мм и длиной 150 мм по два к каждой шпале. Верхние доски скрепляют между собой тремя увязками, пропущенными между шпалами. Увязку выполняют из проволоки диаметром не менее 4 мм в один оборот с закруткой ее концов в три витка.

Допускается перед установкой объединять грузоподъемными средствами торцевой щит со шпалами ограждения дверей (стен).

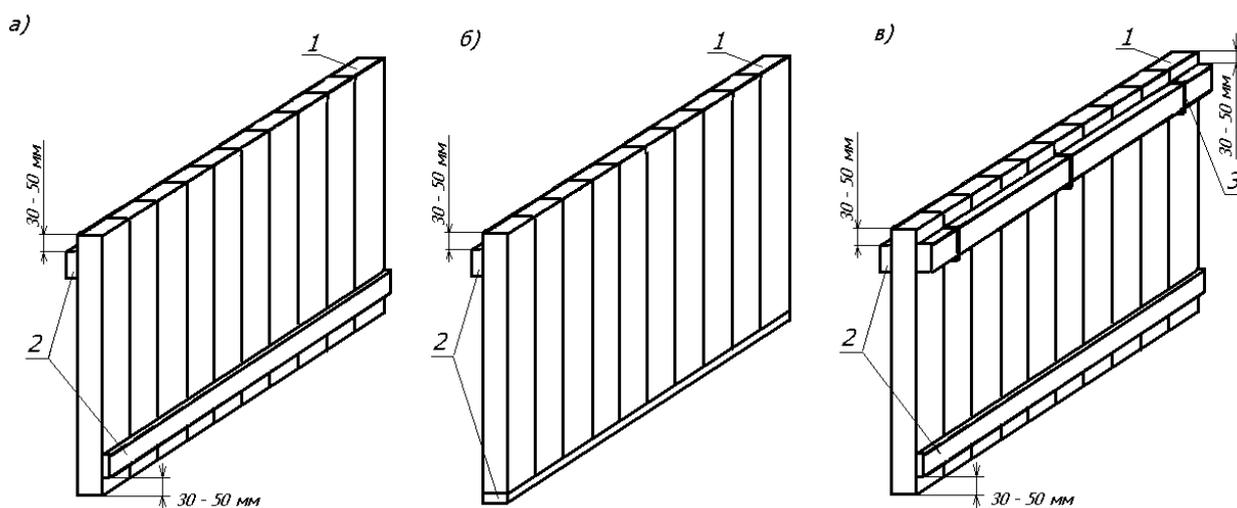


Рисунок 43 – Торцевой щит:

а), б) для крепления пакетов непропитанных шпал;

в) для крепления пакетов пропитанных шпал

1 – шпала; 2 – доска; 3 – увязка

3.4.14. Пакеты непропитанных шпал размещают следующим порядком. В полувагонах с внутренней длиной кузова до 12088 мм включительно (рисунок 44а) у торцевых дверей (стен) вагона укладывают друг на друга по 6 – 8 шпал ограждения дверей (стен) каждую на боковую сторону верхней пластью к дверям (стенам) до высоты на 200 – 250 мм ниже стен. Вплотную к этим шпалам устанавливают щиты нижней скрепляющей доской внутрь вагона и пакеты нижнего яруса. На пакеты нижнего яруса устанавливают четыре пакета верхнего яруса.

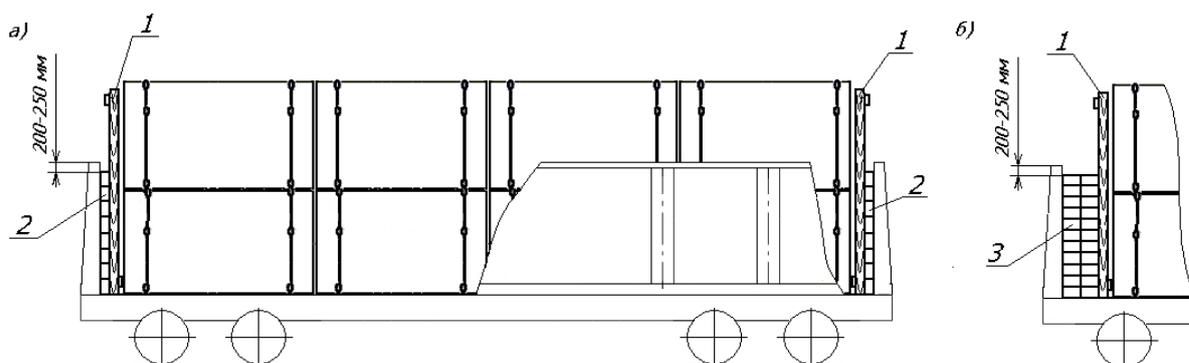


Рисунок 44

- а) в полувагонах длиной кузова до 12088 мм;
 б) в полувагонах длиной кузова более 12088 мм
 1 – торцевой щит; 2 – шпалы ограждения дверей (стен);
 3 – шпалы, заполняющие зазор

В полувагонах с внутренней длиной кузова более 12088 мм в одном торце полувагона устанавливают вышеуказанным порядком шпалы ограждения дверей (стен) и торцевой щит, затем все пакеты шпал по длине вагона и второй щит вплотную к ним. Зазор между щитом и дверями (стеной) заполняют одним или несколькими рядами шпал, уложенных друг на друга «на пласть» или «на ребро» (в зависимости от величины зазора), до высоты на 200 – 250 мм ниже стен (рисунок 44б).

3.4.15. Пакеты пропитанных шпал в пределах основного габарита погрузки размещают в соответствии с положениями пункта 3.4.14 настоящей главы с установкой торцевых щитов, сформированных в соответствии с рисунком 43в.

Размещение и крепление пакетов шпал длиной 2,75 м, сформированных с использованием стропов, в пределах зонального габарита погрузки

3.4.16. Пакеты шпал формируют с использованием стропов ПС-04 и ПС-05. При размещении в пределах зонального габарита погрузки пакеты должны иметь ширину 2800 мм, высоту (с учетом стропов) не более 1650 мм. Шпалы в пакете укладывают на нижнюю пласть. Допускается для обеспечения размера пакета устанавливать шпалы «на ребро» в одном из средних ярусов. Каждый пакет обвязывают двумя стропами, которые размещают на расстоянии 500 – 600 мм от торцов пакета. Стропы на пакетах должны быть плотно затянуты. Верхние пласти шпал верхнего яруса пакета, а также торцы пакета должны быть выровнены.

3.4.17. Масса пакета должна быть не более: сформированного с применением стропов ПС-04 – 6 т, сформированного с применением стропов ПС-05 – 9 т для пакета из непропитанных шпал и 8,4 т – для пакета из пропитанных шпал.

3.4.18. Пакеты из непропитанных шпал формируют из шпал одного типа из одной породы древесины. Допускается формирование пакетов совместно из обрезных и необрезных шпал. Количество шпал в пакете в зависимости от их типа должно соответствовать указанному в таблице 4.

Таблица 4

| Тип шпал | Число шпал в ярусах пакета, шт. | Число ярусов пакета, не более |
|----------|---------------------------------|-------------------------------|
| I | 10 | 8 |
| II | 11 | 9 |
| III | 11 | 9 |

3.4.19. Пакеты из пропитанных шпал с применением стропов ПС-04 формируют с учетом породы древесины. Не допускается применение стропов ПС-04 для формирования пакетов шпал из лиственницы. Количество шпал в пакете в зависимости от породы древесины независимо от их типа должно соответствовать указанному в таблице 5.

Таблица 5

| Порода древесины | Число шпал в ярусе пакета, шт. | Число ярусов пакета, не более |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Береза | 10 | 8 |
| Ель, сосна | 10 | 9 |
| Совместно ель, сосна, береза | 10 | 8 |

3.4.20. Пакеты из пропитанных шпал с применением стропов ПС-05 формируют как с сортировкой по типам и породе древесины, так и без сортировки.

При пакетировании без сортировки количество шпал в пакете не должно превышать 90 штук (девять ярусов по 10 шпал).

При пакетировании с сортировкой количество шпал из ели, сосны или березы, а также совместно (в одном пакете) из ели, сосны или березы должно соответствовать указанному в таблице 6.

Таблица 6

| Тип шпал (ель, сосна, береза) | Число шпал в ярусе пакета, шт. | Число ярусов пакета, не более |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| I | 10 | 9 |
| II | 11 | 10 |
| III | 11 | 10 |

Количество шпал из лиственницы в пакете, независимо от их типа, должно быть не более 90 штук (девять ярусов по 10 шпал).

3.4.21. Пакеты шпал в пределах зонального габарита погрузки перевозят в полувагонах с высотой кузова не менее 2060 мм.

3.4.22. Пакеты из непропитанных шпал размещают в полувагоне с закрытыми дверями с установкой торцевых щитов (рисунок 43а, 43б) в соответствии с положениями пункта 3.4.14 настоящей главы. При этом торцевые щиты устанавливают на дополнительную опорную шпалу, уложенную нижней пластью на пол вплотную к горизонтальным шпалам ограждения дверей (рисунок 45).

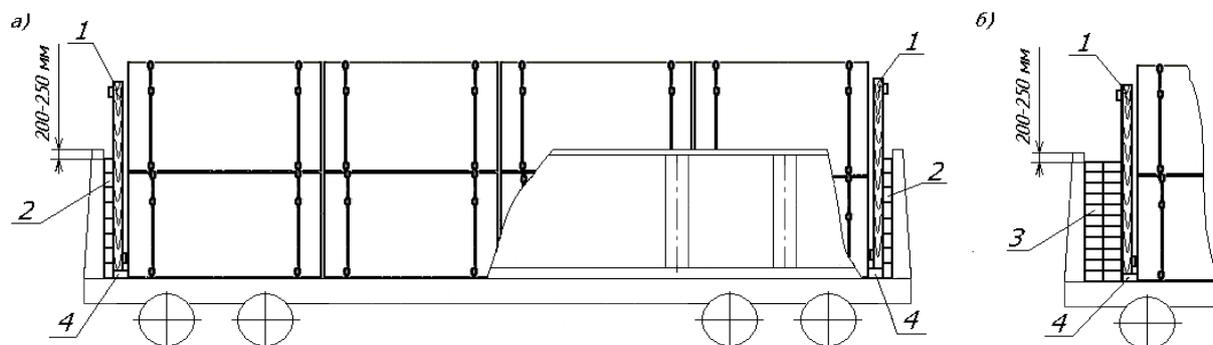


Рисунок 45

- а) в полувагонах длиной кузова до 12088 мм;
- б) в полувагонах длиной кузова более 12088 мм
- 1 – торцевой щит; 2 – шпалы ограждения дверей (стен);
- 3 – шпалы, заполняющие зазор; 4 – опорная шпала

3.4.23. Пакеты из пропитанных шпал размещают в полувагонах с закрытыми торцевыми дверями (стенами) с установкой торцевых щитов (рисунок 43в) в соответствии с положениями пункта 3.4.14 настоящей главы. При этом каждый торцевой щит устанавливают на три дополнительные опорные шпалы типов I или II, уложенные нижней плоскостью друг на друга вплотную к горизонтальным шпалам ограждения дверей (рисунок 46).

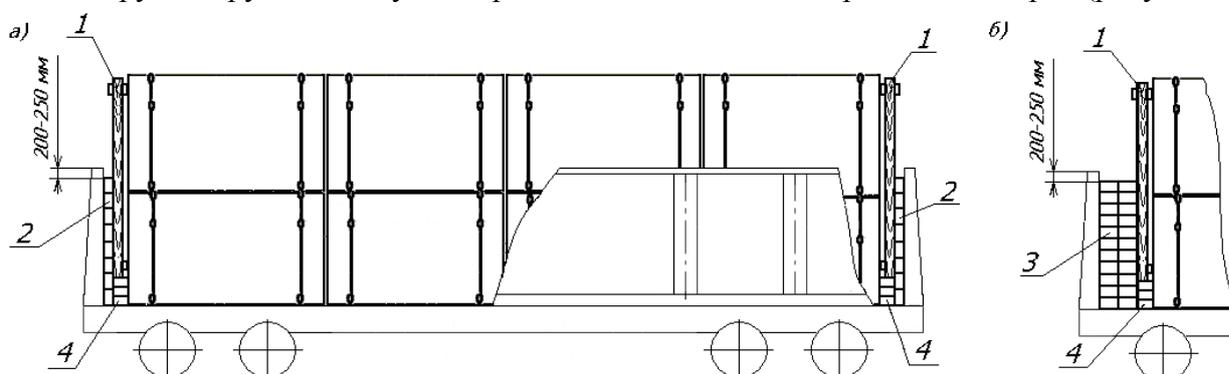


Рисунок 46

- а) в полувагонах длиной кузова до 12088 мм;
- б) в полувагонах длиной кузова более 12088 мм
- 1 – торцевой щит; 2 – шпалы ограждения дверей (стен);
- 3 – шпалы, заполняющие зазор; 4 – опорная шпала

Пиломатериалы в пакетах длиной 4,0 – 6,5 м, сформированных с использованием брусково-проволочной обвязки

3.4.24. Размещение пакетов, сформированных с использованием брусково-проволочной обвязки, производится в пределах основного габарита погрузки.

3.4.25. Обвязка пакета состоит (рисунок 47) из верхнего и нижнего деревянных брусков сечением не менее 50x100 мм и двух стяжек из проволоки диаметром 6 мм в две нити, скрепляющих эти бруски по концам.

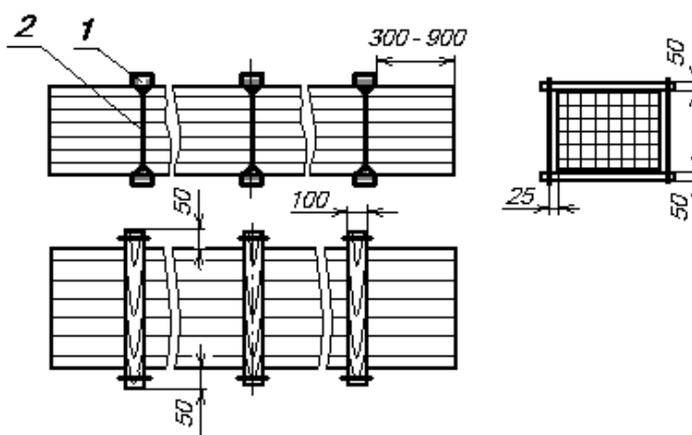


Рисунок 47

- 1 – брусок; 2 – стяжка

Бруски укладывают поперек пакета пиломатериалов таким образом, чтобы их концы выступали на 50 мм за боковые поверхности пакета. По концам брусков на расстоянии не менее 25 мм от торцов делают зарубки глубиной 10 – 12 мм для закрепления проволочных стяжек.

3.4.26. Размеры поперечного сечения пакетов должны обеспечивать плотную укладку пакетов по ширине вагона между стойками, высоту прямоугольной части штабеля с учетом установки верхнего скрепления стоек. Пакеты пиломатериалов скрепляют тремя обвязками. Две крайние обвязки размещают на расстоянии 300 – 900 мм от концов пакета, а третью – посередине пакета.

3.4.27. Пакеты пиломатериалов размещают несколькими штабелями по длине вагона вплотную друг к другу (рисунок 48).

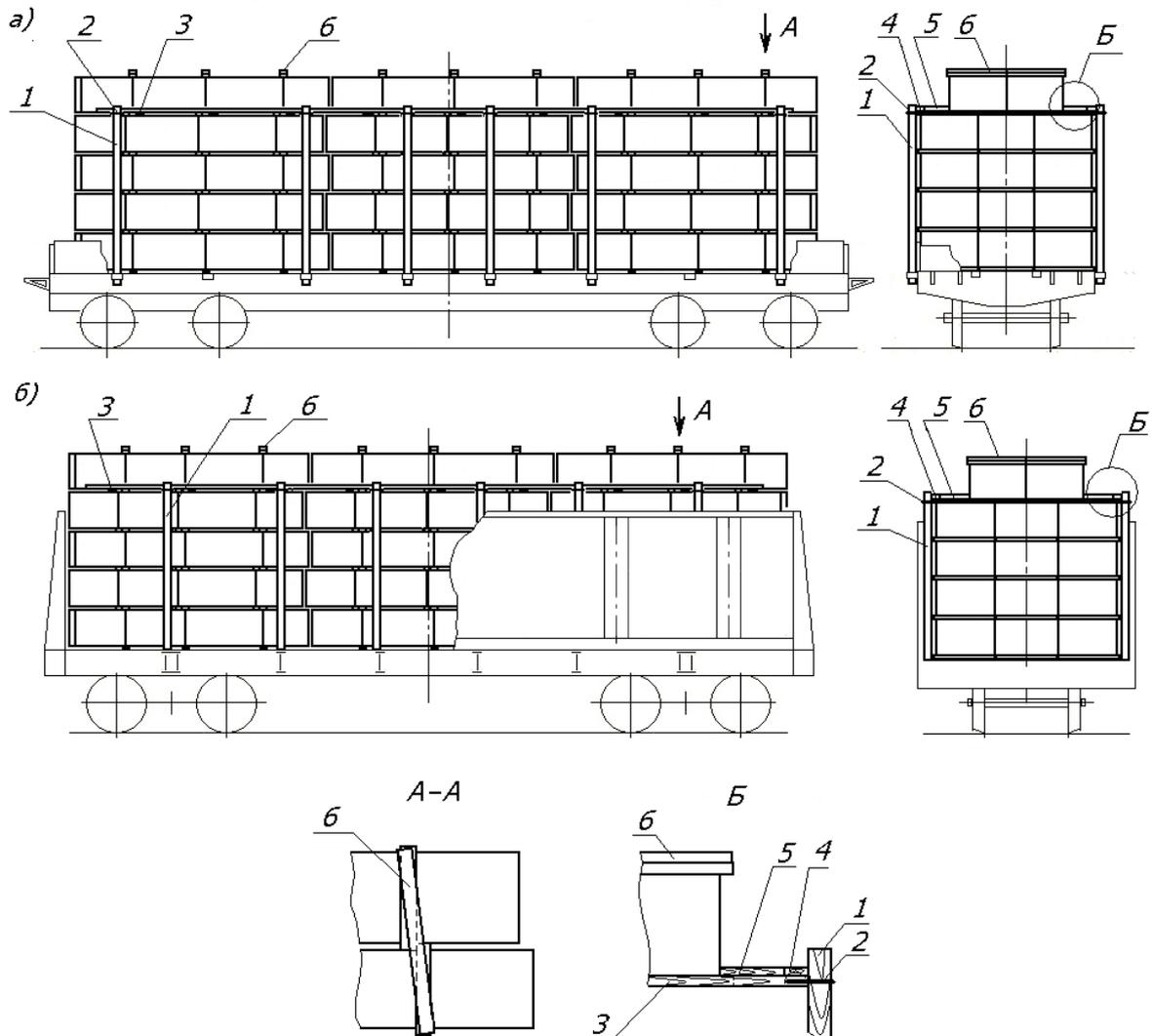


Рисунок 48

1 – стойка; 2 – стяжка; 3 – удлиненная прокладка; 4 – доска;
5 – упорный брусок; 6 – соединительная доска

Каждый штабель пакетов должен быть огражден стойками, установленными в соответствии с положениями пунктов 1.6 и 3.1 настоящей главы. Стойки должны иметь верхнее поперечное скрепление стяжками, выполняемое после формирования прямоугольной части штабеля.

В каждом штабеле размещают пакеты одной длины и высоты. Пакеты размещают несколькими ярусами по высоте со смещением в продольном направлении одного пакета относительно другого на 100 мм с тем, чтобы бруски обвязок располагались вплотную друг к другу. Пакеты «шапки» каждого штабеля размещают на удлиненных прокладках сечением 50x150 мм, располагаемых в непосредственной близости от брусков обвязок. Количество удлиненных прокладок должно быть равно количеству обвязок пакета. На удлиненные прокладки вплотную к стойкам укладывают продольные доски сечением не менее 40x100 мм, которые закрепляют к удлиненным прокладкам и брускам обвязок

верхних пакетов прямоугольной части штабеля гвоздями длиной не менее 100 мм по два гвоздя в каждое соединение. Длина досок должна быть достаточной для того, чтобы ими были скреплены каждые две соседние удлиненные прокладки. Пакеты «шапки» закрепляют от поперечного смещения упорными брусками сечением не менее 50x150 мм, длиной по месту, которые устанавливают на удлиненные прокладки в распор между пакетом и продольной доской и закрепляют к ним двумя гвоздями длиной не менее 100 мм по два гвоздя в каждый брусок. Если в «шапке» размещено два и более пакетов по ширине вагона, соседние (поперек вагона) пакеты скрепляют между собой соединительными досками (горбылем) сечением не менее 25x100 мм и длиной, равной ширине «шапки», которые укладывают на бруски каждого пакета обвязок и прибивают к ним гвоздями длиной не менее 70 мм по два гвоздя в каждый брусок.

Обрезные пиломатериалы в пакетах длиной 3,0 – 6,6 м, сформированных с использованием стальной или полимерной ленты

3.4.28. При формировании пакетов пиломатериалов должны выполняться следующие общие положения.

Пакеты должны иметь форму прямоугольного параллелепипеда. Пиломатериалы в пакете должны быть уложены вплотную друг к другу. Торцы пакета должны быть выровнены (рисунок 49).

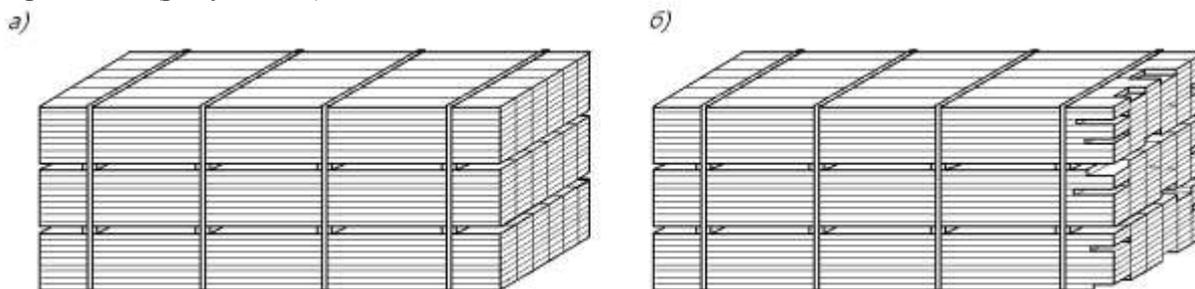


Рисунок 49

- а) пакет из пиломатериалов одной длины;
б) пакет из пиломатериалов смежных длин

В пакет должны быть уложены пиломатериалы одной ширины и толщины и не более трех смежных значений длины. Допускается по согласованию отправителя с получателем укладывать в пакет пиломатериалы разной ширины при условии соблюдения одинаковой ширины всех ярусов (рядов) пакета. Допускается укладывать в пакет пиломатериалы разной длины со стыкованием по длине, за исключением пакетов, размещаемых в «шапке». В таких случаях не менее чем в двух верхних и двух нижних ярусах пакета, в ярусах над и под прокладками должны быть уложены пиломатериалы длиной, равной длине пакета; в боковых стопах, за исключением двух нижних и двух верхних ярусов, допускается укладывать через один ярус пиломатериалы с одной стыковкой по длине.

При формировании пакетов из пиломатериалов толщиной менее 32 мм в одном – двух нижних ярусах должны быть уложены пиломатериалы толщиной не менее 32 мм.

Пакеты пиломатериалов разделяют на равные части по высоте прокладками шириной не менее 40 мм, толщиной 16 – 25 мм и длиной, равной ширине пакета. Пакеты пиломатериалов толщиной 32 мм и более разделяют: пакеты высотой менее 900 мм – на две части, пакеты высотой 900 мм и более – на три части; пакеты пиломатериалов толщиной менее 32 мм разделяют соответственно на три и четыре равные части.

По длине пакета в зависимости от его длины располагают:

- в пакетах длиной до 4,0 м включительно – две прокладки;
- в пакетах длиной от 4,0 до 5,5 м включительно – три прокладки;
- в пакетах длиной более 5,5 м – четыре прокладки.

Крайние прокладки должны быть расположены на расстоянии от торцов пакета: в пакетах из пиломатериалов одной длины – 300 – 900 мм, в пакетах из пиломатериалов смежных длин – не более 300 мм от торцов наиболее коротких пиломатериалов. Расстояния между прокладками по длине пакета должны быть равны.

3.4.29. Для скрепления пиломатериалов в пакете применяют обвязки. Число обвязок пакета должно быть равно количеству прокладок по длине. Обвязки располагают в плоскостях размещения прокладок или на расстоянии от них не более ширины прокладки.

Обвязки из стальной ленты должны быть изготовлены из стальной холоднокатаной низкоуглеродистой нагартованной ленты сечением не менее 0,5x20 мм с временным сопротивлением разрыву не менее 600 Н/мм² (6000 кгс/см²) (рисунок 50).

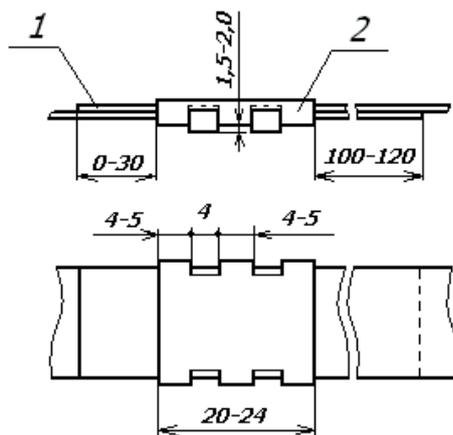


Рисунок 50

1 – лента; 2 – скрепа

Обвязка должна иметь одно соединение скрепой. Допускается устанавливать одну дополнительную скрепу при некачественном изготовлении первой. Скрепа для обвязки должна изготавливаться из такой же ленты сечением 0,5x(20 – 24) мм. Установка скрепы производится после натяжения обвязки.

Допускается для изготовления обвязок использовать стальную ленту, имеющую аналогичные физические свойства, с иными размерами поперечного сечения, а также полимерную ленту, при условии, что усилие разрыва обвязки (включая соединение) составляет не менее 6000 Н (600 кгс).

Усилие натяжения обвязки на пакете должно составлять не менее 2000 Н (200 кгс). Усилие натяжения обвязки контролируют по величине прогиба ленты при оттягивании ее с усилием 100 Н (10 кгс), прикладываемым в середине бокового (вертикального) участка обвязки перпендикулярно боковой грани пакета. Прогиб ленты не должен превышать 0,01 высоты пакета.

3.4.30. Размеры поперечного сечения пакетов, размещаемых в прямоугольной части штабеля, не должны превышать величин, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

| Размещение пакетов | | Размеры пакетов, мм | | | |
|--------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | | ширина | | высота | |
| | | в пределах основного габарита | в пределах зонального габарита | в пределах основного габарита | в пределах зонального габарита |
| в полувагоне | в пределах внутренней длины кузова | 1350 1350 | 1300 1300 | 1150 575 | 1200 |
| | в дверном проеме | 1250 1250 | | 1150 575 | 1200 |
| на платформе | | 1350 1350 | | 1200 600 | 1200 |

Размеры пакетов, размещаемых в «шапке» штабеля, не должны превышать:

– при размещении пакетов в пределах очертания основного габарита погрузки: по ширине – 1100 мм, по высоте – 575 мм;

– при размещении пакетов в пределах очертания зонального габарита погрузки – величин, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

| Вариант формирования «шапки» | Число ярусов в «шапке» | Номер яруса | Поперечные размеры пакетов в «шапке», мм | | | |
|------------------------------|------------------------|-------------|--|--------|--------------|--------|
| | | | в полувагоне | | на платформе | |
| | | | ширина | высота | ширина | высота |
| 1 | 1 | 1 | 1000 | 1050 | 1000 | 1150 |
| 2 | 2 | 1 | 1250 | 500 | 1350 | 550 |
| | | 2 | 1000 | 500 | 1000 | 550 |
| 3 | 2 | 1 | 1250 | 500 | 1350 | 550 |
| | | 2 | 1250 | 500 | 1350 | 550 |

3.4.31. Допускается перевозить пакеты, упакованные полимерной пленкой, армированной стекловолоконной сеткой, или другими негорючими или трудногорючими материалами. Упаковка пакетов должна быть выполнена перед установкой обвязок.

В пакетах, размещаемых в «шапке» штабелей со стороны торцов вагона, упаковочный материал должен быть закреплен двумя вертикальными планками сечением не менее 15x60 мм и длиной, равной высоте пакета, расположенными на расстоянии 200 – 300 мм от боковых граней пакета. Каждая планка должна быть закреплена не менее чем тремя гвоздями длиной не менее 45 мм. Допускается закреплять упаковочный материал на торцах пакетаметаллическими скобками из проволоки диаметром 1 мм шириной не менее 10 мм и высотой не менее 19 мм в количестве не менее 20 штук на каждый торец. Скобки должны располагаться рядами: один ряд из 5 – 6 скобок – горизонтально на высоте, равной 2/3 высоты пакета, и три ряда по пять скобок – вертикально на равных расстояниях друг от друга и от боковых граней пакета.

Каждая обвязка пакетов, размещаемых в «шапке» штабеля, должна быть закреплена на верхней плоскости пакета деревянной доской толщиной 22 – 25 мм, шириной 90 – 100 мм и длиной, превышающей ширину пакета на 100 мм, располагаемой симметрично оси ленты с выступанием концов за боковые грани пакета на 50 мм. Доска должна быть закреплена к пакету не менее чем шестью гвоздями длиной не менее 50 мм, расположенными на равных

расстояниях друг от друга в шахматном порядке. Гвозди не должны повреждать увязку пакета.

3.4.32. Размещение и крепление пакетов в пределах очертания основного габарита погрузки производится следующим порядком.

Каждый штабель размещают (рисунки 51 и 52) на подкладках и ограждают стойками в соответствии с пунктом 3.1 настоящей главы. Со стороны торцов вагона под крайние штабели укладывают по одной утолщенной подкладке. Допускается размещать пакеты с выходом за концевые балки рамы вагона.

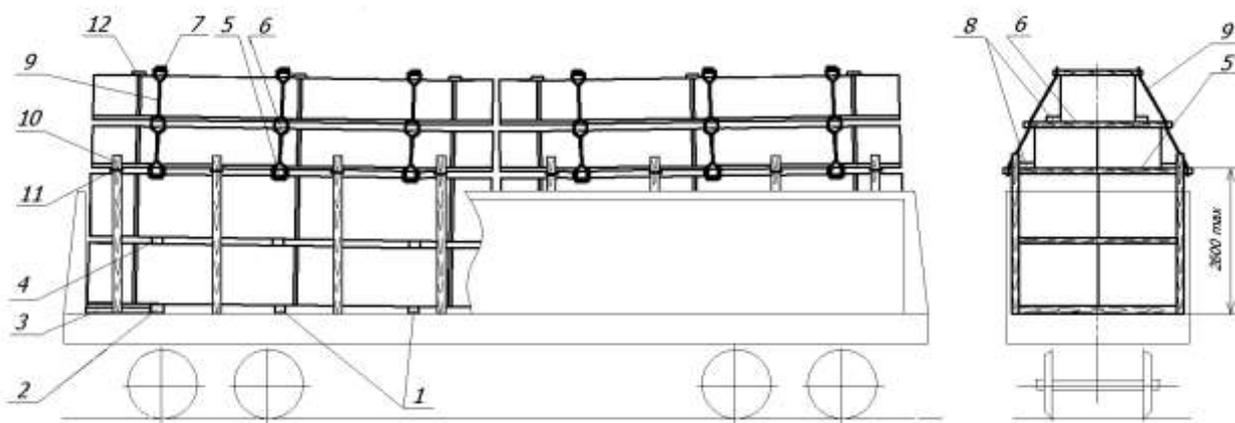


Рисунок 51 – Размещение пакетов пиломатериалов в полувагоне
 1 – подкладка; 2 – утолщенная подкладка; 3 – упор; 4 – прокладка;
 5, 6 – удлиненная прокладка; 7 – прижимной брусок; 8 – упорная доска;
 9 – увязка «шапки»; 10 – стойка; 11 – стяжка; 12 – доска

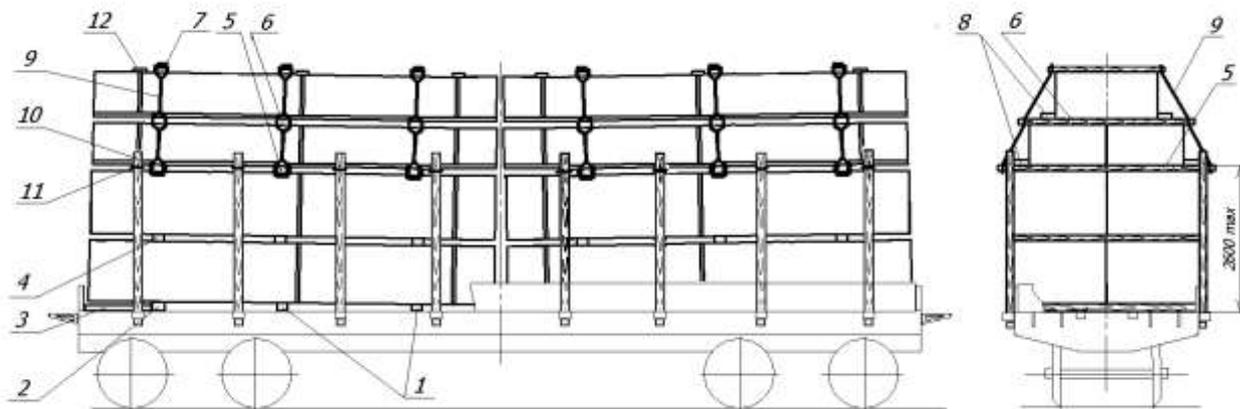


Рисунок 52 – Размещение пакетов пиломатериалов на платформе
 1 – подкладка; 2 – утолщенная подкладка; 3 – упор; 4 – прокладка;
 5, 6 – удлиненная прокладка; 7 – прижимной брусок; 8 – упорная доска;
 9 – увязка «шапки»; 10 – стойка; 11 – стяжка; 12 – доска

В прямоугольной части штабеля пакеты размещают несколькими ярусами, по два пакета по ширине вагона в каждом ярусе. В каждом ярусе должны быть размещены пакеты одинаковой высоты.

Между ярусами штабеля размещают прокладки сечением (25 – 50)х(150 – 200) мм. Между утолщенными подкладками и торцевым порожком полувагона (торцевым бортом платформы) устанавливают упоры из пиломатериалов сечением не менее 75х150 мм. Упоры устанавливают на расстоянии 500 – 800 мм от боковых стен полувагона (бортов платформы). Каждый торцевой упор в полувагоне крепят к утолщенным подкладкам двумя гвоздями

диаметром 5 мм и длиной не менее 150 мм, на платформе – прибивают к полу платформы двумя такими же гвоздями.

Общая высота прямоугольной части штабеля не должна превышать 2600 мм от уровня пола вагона.

Пакеты размещают вплотную к боковым стойкам. Зазоры между пакетами в середине вагона не должны превышать 300 мм. Зазор величиной до 150 мм должен быть заполнен пиломатериалами длиной, равной длине пакета. В такой зазор допускается устанавливать вертикальные стойки вровень с пакетами второго яруса (по две на каждый штабель), которые должны располагаться между прокладками; стойки скрепляют друг с другом сверху доской толщиной не менее 25 мм гвоздями длиной не менее 70 мм по два в каждую стойку. Зазор величиной более 150 мм должен быть заполнен пакетами (пачками) таких же пиломатериалов соответствующих размеров. Допускается пакеты нижнего яруса размещать вплотную друг к другу.

Штабели размещают вплотную друг к другу по длине вагона.

Каждая пара противоположных боковых стоек в полувагоне должна иметь верхнее поперечное скрепление; на платформе стойки должны иметь верхнее и среднее поперечное скрепление. Скрепление стоек выполняют в соответствии с положениями пункта 1.7 настоящей главы.

«Шапку» формируют (рисунок 53) из пакетов, имеющих размеры поперечного сечения, указанные в пункте 3.4.30 настоящей главы, сформированных из пиломатериалов длиной, равной длине пакета. Общая длина пакетов «шапки» не должна превышать длину прямоугольной части штабеля.

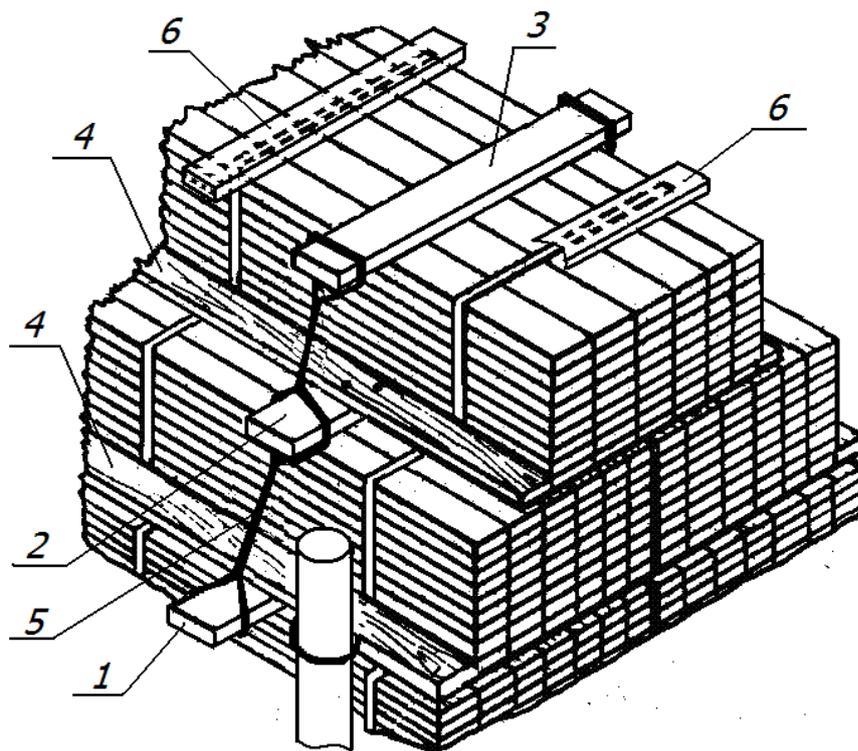


Рисунок 53 – Формирование «шапки» из пакетов пиломатериалов
1, 2 – удлиненная прокладка; 3 – прижимной брусок; 4 – упорная доска;
5 – увязка «шапки»; 6 – доска

Пакеты первого и второго ярусов «шапки» размещают симметрично относительно продольной плоскости симметрии вагона на трех удлиненных прокладках сечением не менее 50x150 мм, которые должны выступать за боковые грани пакетов на 75 – 100 мм с каждой стороны. На удлиненных прокладках на расстоянии не менее 50 мм от их торцов должны быть выполнены зарубки глубиной 10 – 15 мм.

На пакеты второго яруса «шапки» в одной вертикальной плоскости с удлиненными прокладками укладывают прижимные бруски сечением не менее 50x150 мм. Концы прижимных брусков должны выступать с обеих сторон пакета на 75 мм и иметь зарубки, аналогичные зарубкам на удлиненных прокладках. Каждый брусок прибивают по концам к пакету двумя гвоздями длиной не менее 100 мм.

Пакеты пиломатериалов в «шапке» закрепляют с каждой стороны тремя увязками из проволоки диаметром 6 мм в две нити, закрепляемыми за удлиненные прокладки и прижимной брусок. Нити увязок помещают в зарубки каждой прокладки и прижимного бруска и туго скручивают между смежными по высоте прокладками и прокладкой и прижимным бруском.

На удлиненные прокладки с обеих сторон пакетов укладывают упорные доски толщиной не менее 50 мм и такой ширины, чтобы они одной стороной упирались в боковые стойки, а другой – в пакеты. Длина упорных досок должна быть равна длине пакета. На удлиненные прокладки между ярусами «шапки» вплотную к пакету укладывают упорные доски сечением не менее 50x100 мм. Упорные доски крепят к каждой прокладке двумя гвоздями длиной не менее 100 мм.

3.4.33. Размещение и крепление пакетов в пределах очертания зонального габарита погрузки производится следующим порядком.

В полувагонах и на платформах устанавливают восемь пар стоек. Установку стоек, изготовление и установку подкладок и прокладок, размещение пакетов в пределах прямоугольной части штабеля, крепление пакетов «шапки» производят в соответствии с положениями пункта 3.4.32 настоящей главы.

Общая высота «шапки», измеренная от нижней поверхности нижних удлиненных прокладок до верха прижимного бруска, должна составлять не более: в полувагонах – 1200 мм, на платформах – 1300 мм.

Расстояние от верха прямоугольной части штабеля до верхнего обреза стоек должно быть не менее 200 мм.

Размещение пакетов в зависимости от размеров поперечного сечения пакетов «шапки» (таблица 8) производят способами, приведенными на рисунках 54 – 59.

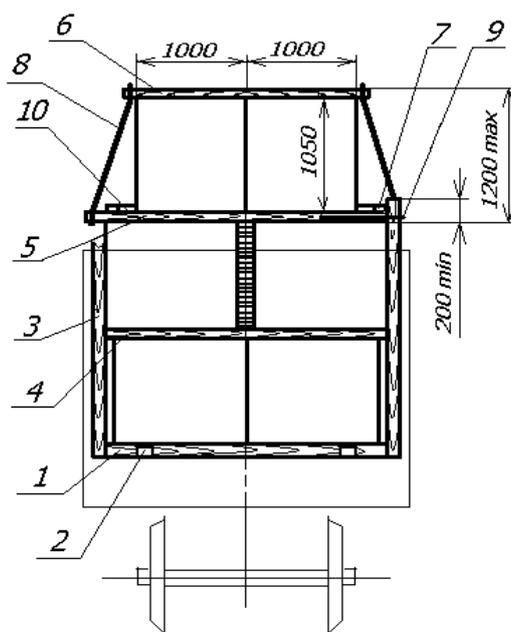


Рисунок 54 – Размещение пакетов в полувагоне по варианту 1
 1 – утолщенная подкладка; 2 – упор; 3 – стойка; 4 – прокладка;
 5 – удлиненная прокладка; 6 – прижимной брусок; 7 – упорная доска;
 8 – увязка; 9 – стяжка; 10 – распорный брусок

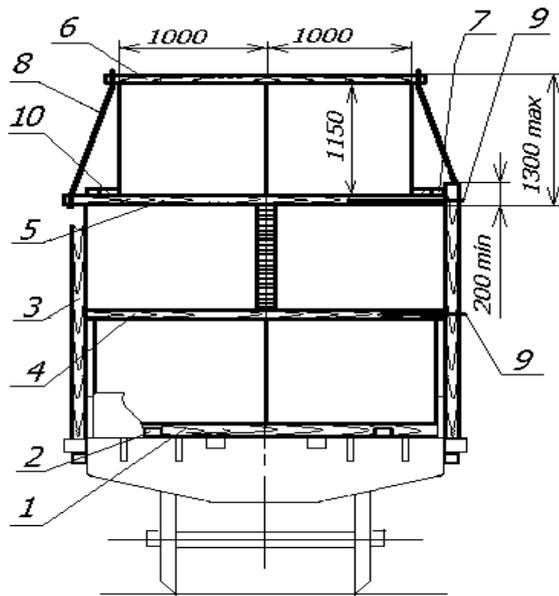


Рисунок 55 – Размещение пакетов на платформе по варианту 1
 1 – утолщенная подкладка; 2 – упор; 3 – стойка; 4 – прокладка;
 5 – удлиненная прокладка; 6 – прижимной брусок; 7 – упорная доска;
 8 – увязка; 9 – стяжка; 10 – распорный брусок

По варианту 1 в «шапке» размещают два пакета по ширине вагона. На удлиненные прокладки с обеих сторон укладывают вплотную к боковым стойкам упорные доски толщиной не менее 50 мм и прибивают их к прокладкам гвоздями длиной не менее 100 мм по два гвоздя в каждое соединение. Между пакетом и упорной доской устанавливают распорные бруски такой же толщины, которые закрепляют к каждой удлиненной прокладке гвоздями длиной не менее 100 мм по два гвоздя в каждое соединение.

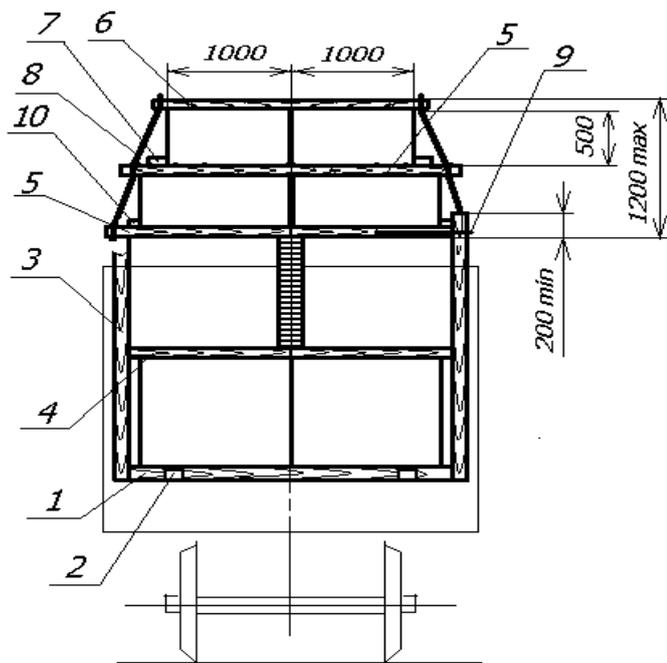


Рисунок 56 – Размещение пакетов в полувагоне по варианту 2
 1 – утолщенная подкладка; 2 – упор; 3 – стойка; 4 – прокладка;
 5 – удлиненная прокладка; 6 – прижимной брусок; 7, 10 – упорная доска;
 8 – увязка; 9 – стяжка

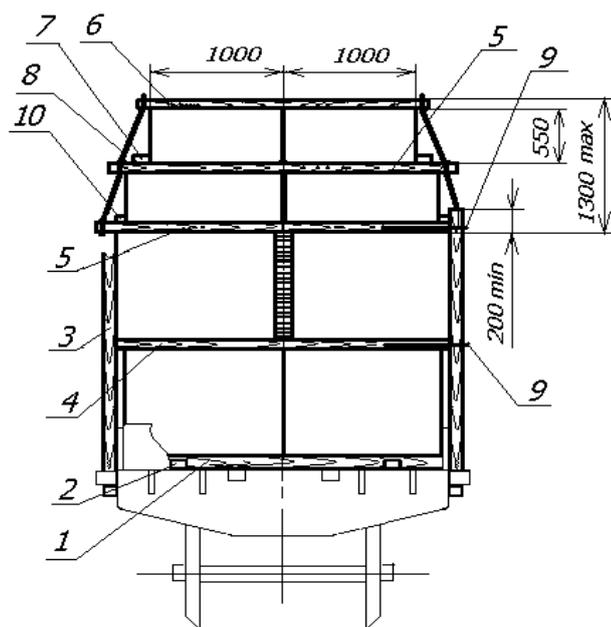


Рисунок 57 – Размещение пакетов на платформе по варианту 2

1 – утолщенная подкладка; 2 – упор; 3 – стойка; 4 – прокладка; 5 – удлиненная прокладка; 6 – прижимной брусок; 7, 10 – упорная доска; 8 – увязка; 9 – стяжка

По варианту 2 пакеты в «шапке» размещают двумя ярусами по высоте по два пакета в каждом ярусе вплотную друг к другу.

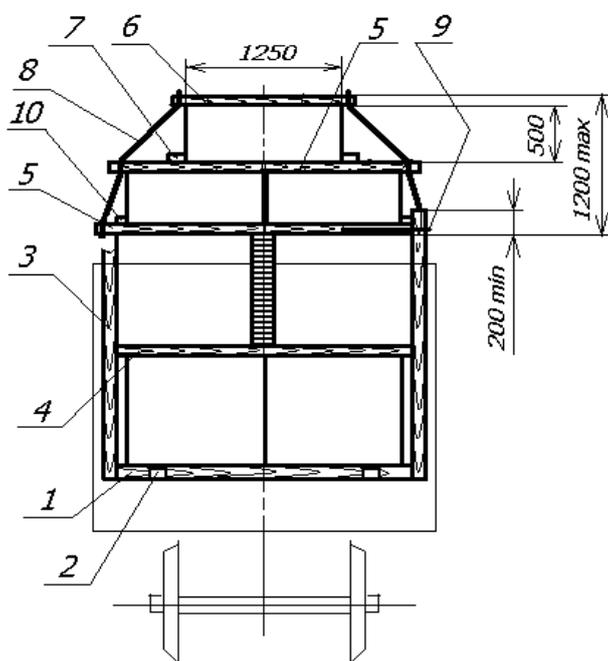


Рисунок 58 – Размещение пакетов в полувагоне по варианту 3

1 – утолщенная подкладка; 2 – упор; 3 – стойка; 4 – прокладка; 5 – удлиненная прокладка; 6 – прижимной брусок; 7, 10 – упорная доска; 8 – увязка; 9 – стяжка

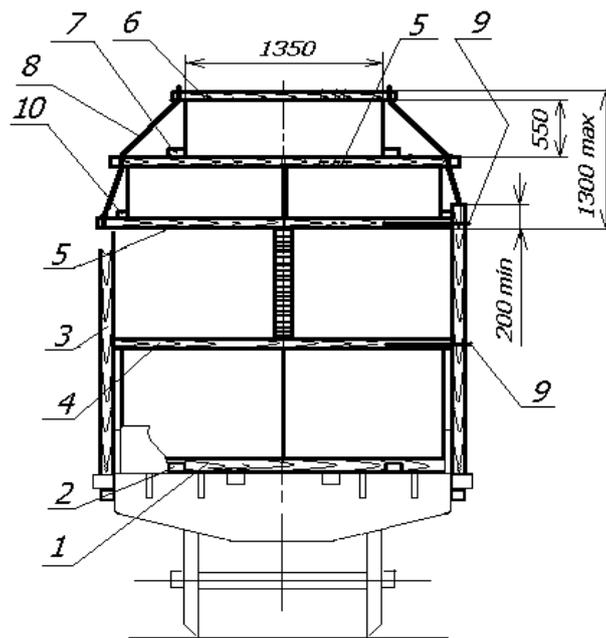


Рисунок 59 – Размещение пакетов на платформе по варианту 3

1 – утолщенная подкладка; 2 – упор; 3 – стойка; 4 – прокладка; 5 – удлиненная прокладка; 6 – прижимной брус; 7, 10 – упорная доска; 8 – увязка; 9 – стяжка

По варианту 3 пакеты в «шапке» размещают двумя ярусами по высоте: в первом ярусе – два пакета вплотную к друг к другу, во втором ярусе – один пакет.

По вариантам 2 и 3 в зазоры между стойками и нижними пакетами «шапки» на удлиненные прокладки укладывают упорные доски толщиной 50 мм и шириной, равной величине зазора, которые прибивают гвоздями длиной не менее 100 мм по два гвоздя к каждой прокладке. На удлиненные прокладки, расположенные между ярусами «шапки», вплотную к пакетам второго яруса укладывают упорные доски сечением не менее 50x100 мм. Упорные доски крепят к каждой прокладке двумя гвоздями длиной не менее 100 мм.

4. Размещение и крепление древесностружечных плит в полувагонах

4.1. Древесностружечные неламинированные плиты (далее – плиты) размерами 2750x1830 мм перед погрузкой формируют в пакеты (пачки). Характеристики и количество размещаемых в полувагоне пакетов (пачек) приведены в таблице 9.

Таблица 9

| Место и способ расположения пакетов (пачек) | | Количество плит в пакете (пачке) | Масса пакета (пачки), т | Количество пакетов (пачек) в полувагоне |
|---|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---|
| в пределах высоты кузова | «на пласть» | 55 | 3,32 | 8 |
| | «на ребро» вдоль полувагона | 49 | 2,96 | 4 |
| | «на ребро» поперек полувагона | 30 | 1,81 | 1 |
| «шапка» | «на пласть» | 80 | 5,00 | 4 |

Пакеты «шапки» формируют с использованием брусково-проволочной обвязки. Пакеты «шапки» должны иметь защиту от атмосферных воздействий, установленную под брусково-проволочную обвязку.

Размещение и крепление плит производят в полувагонах с высотой боковых стен не менее 2060 мм с использованием основного габарита погрузки следующим порядком (рисунок 60).

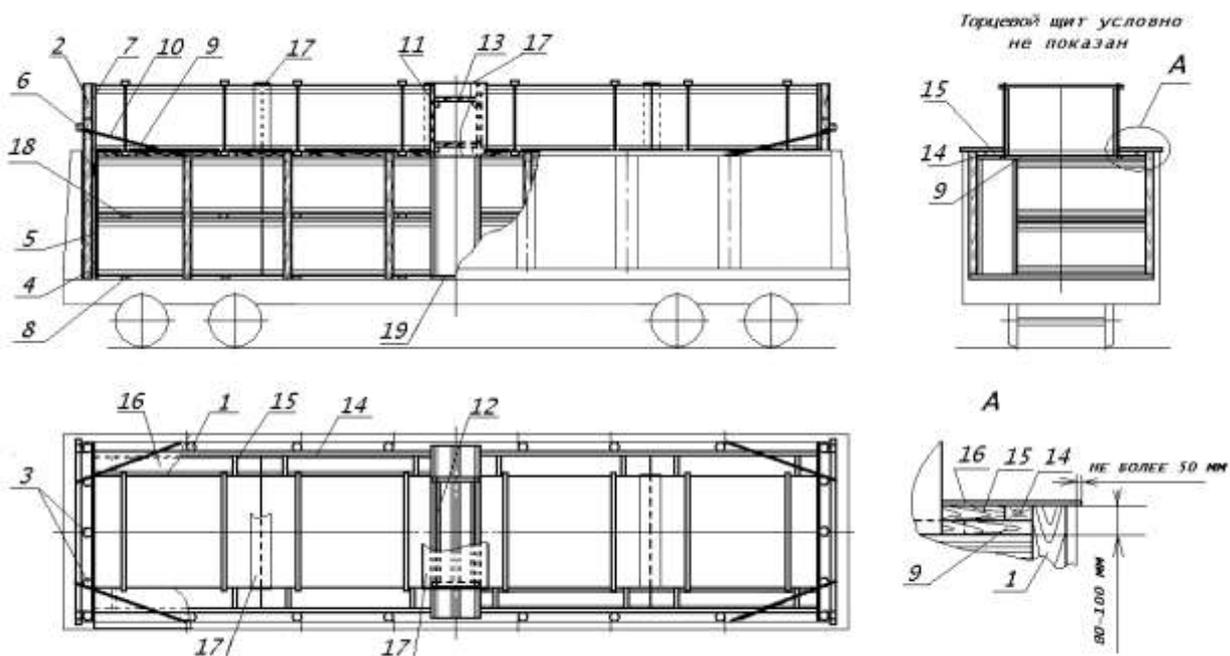


Рисунок 60

- 1 – боковая стойка; 2, 3 – торцевые стойки; 4 – доска; 5, 7 – плита щита;
 6 – переключатель; 8 – поперечная подкладка; 9 – удлиненная прокладка; 10 – растяжка;
 11 – упорный брусок; 12 – брусок; 13, 15 – распорный брусок; 14 – упорная доска;
 16, 17 – плита укрытия; 18 – прокладка; 19 – продольная подкладка

В полувагоне устанавливают шесть пар боковых стоек высотой, равной высоте боковых стен полувагона. Стойки должны быть изготовлены и закреплены в соответствии с требованиями главы 1 настоящих Правил.

Вплотную к торцевым дверям полувагона устанавливают щиты, сформированные на двух крайних стойках высотой 2650 мм и трех средних стойках высотой 3320 мм. Стойки

должны иметь толщину не менее 120 мм в верхнем отрубе и должны быть установлены комлем вверх. К стойкам в нижней части и на высоте от пола 1700 – 1800 мм прибивают по одной доске сечением не менее 50x150 мм и длиной, равной внутренней ширине полувагона (гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение). К доскам прибивают плиту размером 2750x1830 мм. К средним стойкам от высоты верхнего обвязочного бруса полувагона до верха стоек прибивают плиту размером 1350x1830 мм. С наружной стороны щита к пяти стойкам прибивают перекладину из круглого лесоматериала толщиной 100 – 130 мм гвоздями длиной не менее 150 мм по два в каждое соединение и закрепляют ее к крайним стойкам увязкой из проволоки диаметром не менее 5 мм в две нити. Щит закрепляют за перекладину двумя растяжками из проволоки диаметром 6 мм в четыре нити к ближайшим верхним увязочным устройствам полувагона.

Пачки нижнего яруса размещают вплотную к щитам и попарно к противоположным боковым стенам каждую на двух подкладках сечением не менее 50x150 мм и длиной, равной ширине кузова. Пачки второго яруса, расположенные «на пласть», укладывают на прокладки сечением не менее 50x150 мм и длиной 1830 мм. В середине вагона размещают пачку на двух продольных подкладках сечением не менее 50x150 мм и длиной по месту. Высота погрузки пачек должна быть на 80 - 100 мм ниже торцов боковых стоек.

Между пачками, уложенными «на пласть», и боковой стеной полувагона устанавливают пачки «на ребро».

Пакеты «шапки» размещают вплотную к торцевым щитам на прокладках сечением не менее 50x150 мм и длиной, равной ширине кузова.

К торцам пакетов «шапки» в середине полувагона устанавливают по два вертикальных упорных бруска сечением не менее 50x150 мм, скрепленные двумя горизонтальными брусками такого же сечения. В распор между вертикальными брусками устанавливают четыре распорных бруска сечением не менее 50x150 мм и длиной по месту, которые прибивают к горизонтальным брускам двумя гвоздями длиной не менее 100 мм каждый.

От поперечного смещения пакеты «шапки» с обеих сторон полувагона закрепляют упорными досками сечением не менее 50x150 мм и распорными брусками такого же сечения длиной по месту. Упорные доски укладывают по всей длине пакетов «шапки» на удлиненные прокладки вплотную к боковым стойкам и прибивают к прокладкам гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение. Распорные бруски устанавливают между упорными досками и пакетами «шапки» на прокладки и прибивают к ним двумя гвоздями длиной не менее 100 мм каждый.

От атмосферных осадков пачки, расположенные в пределах высоты кузова полувагона, защищают плитами, которые укладывают вплотную к пакетам «шапки» на распорные бруски и торцы боковых стоек и прибивают гвоздями длиной не менее 100 мм к распорным брускам у пакетов и к стойкам по два гвоздя в каждую стойку и в каждый брусок. Выход плит укрытия за верхний обвязочный брус полувагона должен быть не более 50 мм. Зазор между пакетами «шапки» в середине вагона, а также стыки между ними закрывают сверху и с боков плитами размерами по месту, которые прибивают к вертикальным упорным брускам, установленным в зазор.

Допускается под плиты укрытия дополнительно укладывать влагозащитный материал.

4.2. Древесностружечные неламинированные плиты (далее – плиты) размерами 3500x1750 мм перед погрузкой формируют в пакеты (пачки). Характеристики и количество размещаемых в полувагоне пакетов (пачек) приведены в таблице 10.

| Место и способ расположения пакетов (пачек) | | Количество плит в пакете (пачке) | Масса пакета (пачки), т | Количество пакетов (пачек) в полувагоне |
|---|---|----------------------------------|-------------------------|---|
| в пределах высоты кузова | «на пласть» и «на ребро» вдоль полувагона | 54 | 3,97 | 9 |
| | «на торец» поперек полувагона | 35 | 2,57 | 2 |
| «шапка» | «на пласть» | 90 | 6,90 | 3 |

Пакеты «шапки» формируют с использованием брусково-проволочной обвязки. Пакеты «шапки» должны иметь защиту от атмосферных воздействий, установленную под брусково-проволочную обвязку.

Размещение и крепление пакетов плит производят в полувагонах с высотой боковых стен не менее 2060 мм с использованием основного габарита погрузки следующим порядком (рисунок 61).

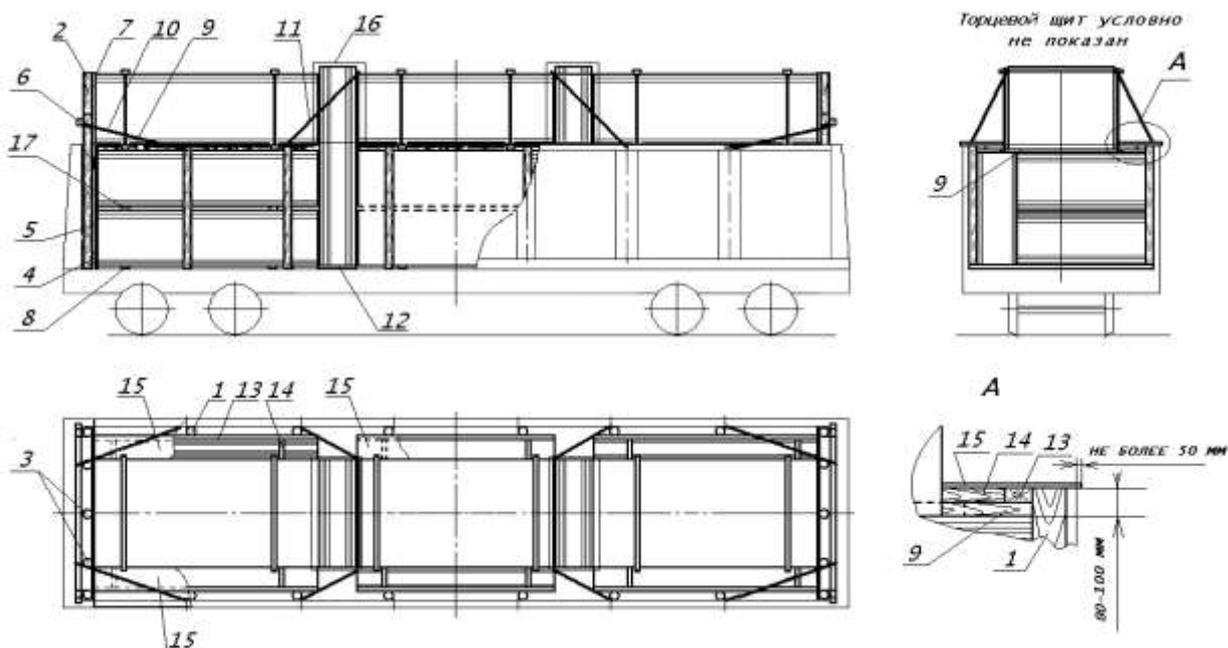


Рисунок 61

- 1 – боковая стойка; 2, 3 – торцевые стойки; 4 – доска; 5, 7 – плита щита;
 6 – перекладина; 8 – поперечная подкладка; 9 – удлиненная прокладка; 10 – растяжка;
 11 – обвязка; 12 – продольная подкладка; 13 – упорная доска; 14 – распорный брусок;
 15 – плита укрытия; 16 – влагозащитный материал; 17 – прокладка

В полувагоне устанавливают шесть пар боковых стоек высотой, равной высоте боковых стен полувагона. Стойки должны быть изготовлены и закреплены в соответствии с требованиями главы 1 настоящих Правил.

Вплотную к торцевым дверям полувагона устанавливают щиты, сформированные на двух крайних стойках высотой 2650 мм и двух средних стойках высотой 3400 мм. Стойки должны иметь толщину не менее 120 мм в верхнем отрубе и должны быть установлены комлем вверх. К стойкам в нижней части и на высоте от пола 1600 – 1700 мм прибивают

по одной доске сечением не менее 50x150 мм и длиной, равной внутренней ширине полувагона (гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение). К доскам прибивают плиту высотой 1830 мм и шириной, равной ширине кузова. К средним стойкам прибивают плиту размером 1500x1750 мм такими же гвоздями по четыре к каждой доске.

С наружной стороны щита к четырем стойкам на высоте 2600 мм от пола вагона прибивают перекладину из круглого лесоматериала толщиной 100 – 130 мм гвоздями длиной не менее 150 мм по два в каждое соединение и закрепляют ее к крайним стойкам увязкой из проволоки диаметром не менее 5 мм в две нити. Щит закрепляют за перекладину двумя растяжками из проволоки диаметром 6 мм в четыре нити к ближайшим верхним увязочным устройствам полувагона.

Вплотную к щитам на двух подкладках сечением не менее 50x100 мм и длиной, равной ширине кузова, размещают по одному штабелю, состоящему из двух пачек по 54 плиты, уложенных «на пласть», вплотную к одной и той же боковой стене, и одной такой же пачки, установленной «на ребро». Пачки второго яруса укладывают на прокладки сечением не менее 25x150 мм и длиной 1750 мм. Высота пачек второго яруса должна быть на 80 – 100 мм ниже торцов боковых стоек. Пакеты «шапки» размещают вплотную к торцевым щитам на прокладках сечением не менее 50x150 мм и длиной, равной ширине кузова. Вплотную к пачкам крайних штабелей на двух продольных подкладках сечением не менее 50x150 мм и длиной, равной толщине пачки, размещают пачки по 35 плит «на торец» и закрепляют обвязками из проволоки диаметром 6 мм в две нити к ближайшим верхним увязочным устройствам полувагона.

Между установленными «на торец» пачками размещают штабель, аналогичный крайним, развернутый на 180° относительно продольной плоскости симметрии полувагона.

От поперечного смещения пакеты «шапки» с обеих сторон полувагона закрепляют упорными досками сечением не менее 50x150 мм и распорными брусками такого же сечения. Упорные доски укладывают по всей длине пакетов «шапки» на прокладки вплотную к боковым стойкам и прибивают к прокладкам гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение. Распорные бруски длиной по месту устанавливают между упорными досками и пакетами «шапки» на прокладки и прибивают к ним двумя гвоздями длиной не менее 100 мм каждый.

От атмосферных осадков пачки, расположенные в пределах высоты кузова полувагона, защищают плитами, которые укладывают вплотную к пакетам «шапки» на распорные бруски и торцы боковых стоек и прибивают гвоздями длиной не менее 100 мм к распорным брускам у пакетов и к стойкам по два гвоздя в каждую стойку и в каждый брусок. Пачки, установленные «на торец», укрывают влагозащитным материалом, который закрепляют рейками.

Допускается под плиты укрытия дополнительно укладывать влагозащитный материал.

4.3. Древесностружечные плиты (далее – плиты) размерами 3500x1750 мм (ламинированные и неламинированные) размещают в пределах высоты кузова полувагона с высотой боковых стен 2060 мм.

Характеристики и количество размещаемых в полувагоне пачек приведены в таблице 11.

Таблица 11

| Способ расположения пачек | Масса пачки, т | Количество пачек в полувагоне |
|---------------------------|----------------|-------------------------------|
| «на пласть» | 9,375 | 3 |
| «на торец» | 3,75 | 3 |

Размещение и крепление пачек производят следующим порядком (рисунок 62).

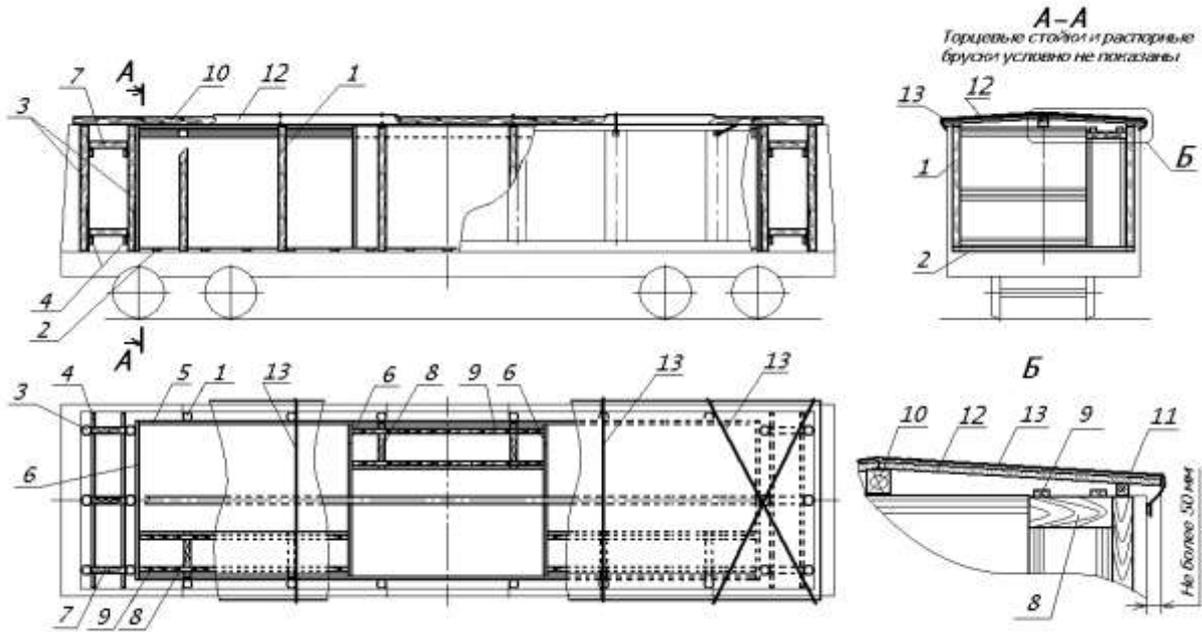


Рисунок 62

- 1 – боковая стойка; 2 – подкладка; 3 – торцевая стойка; 4 – доска; 5 – плита боковой обшивки; 6 – плита торцевой обшивки; 7 – торцевой распорный брусок; 8 – распорный брусок; 9 – планка; 10 – центральный брусок укрытия; 11 – боковой брусок укрытия; 12 – плита укрытия; 13 – обвязка укрытия

В полувагоне устанавливают шесть пар боковых стоек толщиной не менее 100 мм и высотой, равной высоте боковых стен полувагона. Стойки должны быть изготовлены и закреплены в соответствии с требованиями главы 1 настоящих Правил. К стойкам по всей длине погрузки и по высоте кузова полувагона прибивают некондиционные плиты.

Вплотную к торцевым дверям (стенам) полувагона устанавливают по три аналогичные торцевые стойки. К стойкам в нижней части и на высоте от пола 1600 – 1700 мм прибивают по одной доске сечением не менее 50x100 мм и длиной, равной внутренней ширине полувагона (гвоздями длиной не менее 150 мм по два в каждое соединение).

Пачки плит размещают тремя штабелями по длине полувагона симметрично относительно поперечной плоскости симметрии. В каждом штабеле размещают две пачки: одну – «на пласть» и одну – «на ребро». Штабели размещают поочередно с разворотом на 180° относительно продольной плоскости симметрии полувагона. Между штабелями и к торцам крайних штабелей устанавливают некондиционные плиты.

Вплотную к торцам крайних штабелей напротив торцевых стоек устанавливают и скрепляют между собой по три стойки порядком, аналогичным установке торцевых стоек. Доски скрепления стоек должны располагаться на одном уровне. В распор между стойками на скрепляющие их доски устанавливают по шесть распорных брусков сечением не менее 100x100 мм, которые прибивают к доскам гвоздями длиной не менее 150 мм по два в каждое соединение.

В каждом штабеле на пачки, размещенные «на ребро», в распор между пачками, уложенными «на пласть», и противоположной боковой стеной полувагона укладывают по два распорных бруска высотой 250 мм, шириной не менее 100 мм и длиной по месту, которые скрепляют двумя продольными планками сечением не менее 25x100 мм и длиной 3500 мм гвоздями длиной не менее 100 мм по два в каждое соединение. Допускается распорные бруски выполнять составными по высоте.

Укрытие груза от атмосферных воздействий производят следующим порядком. На пачки плит в продольной плоскости симметрии полувагона укладывают центральный брусок сечением не менее 100x100 мм и длиной, равной длине кузова. На торцы боковых стоек укладывают боковые бруски укрытия толщиной не менее 50 мм, шириной не менее 60 мм и длиной, равной длине кузова, которые прибивают к стойкам гвоздями длиной не менее 120 мм по два в каждое соединение. Допускается центральный и боковые бруски укрытия выполнять составными по длине; стыки боковых брусков должны располагаться на стойках. На центральный и боковые бруски укладывают некондиционные плиты, которые прибивают к каждому бруску гвоздями длиной не менее 100 мм с шагом не более 400 мм. Выход плит укрытия за верхний обвязочный брус полувагона с каждой стороны должен быть не более 50 мм. Дополнительно плиты укрытия закрепляют восемью обвязками из проволоки диаметром не менее 4 мм в две нити за верхние наружные увязочные устройства полувагона.

Допускается под плиты укрытия дополнительно укладывать влагозащитный материал.

5. Размещение и крепление лесоматериалов на платформах с оборудованием ВО-162

5.1. Четырехосные платформы с установленным оборудованием ВО-162 предназначены для перевозки непакетированных круглых некоренных лесоматериалов (кроме кражей из прикорневой части ствола) длиной 1,6 – 13,5 м и пиломатериалов длиной 2,0 – 6,5 м в пределах зонального габарита погрузки.

5.2. Оборудование ВО-162 (рисунок 63) состоит из двух металлических торцевых стенок, двух – шести металлических стоечных передвижных секций, элементов крепления стенок и секций к раме платформы.

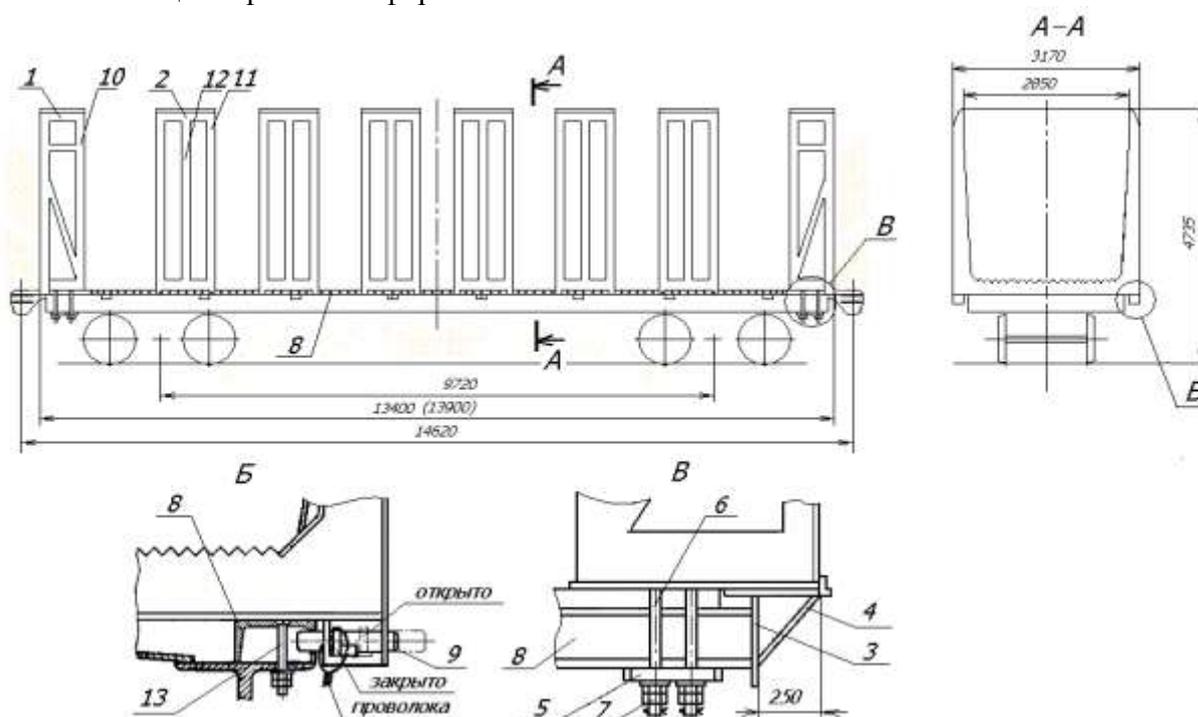


Рисунок 63

- 1 – торцевая стенка; 2 – стоечная передвижная секция; 3 – лист концевой балки платформы; 4 – кронштейн; 5 – плита; 6 – болт; 7 – гайка, контргайка; 8 – опорная балка; 9 – палец; 10 – стойка торцевой стенки; 11 – крайняя стойка передвижной секции; 12 – средняя стойка передвижной секции; 13 – болт крепления опорной балки

В конструкцию торцевой стенки входит пара стоек. Каждая стоечная передвижная секция состоит из двух пар крайних стоек и одной пары средних стоек.

5.3. Перед установкой на платформу торцевых стенок и стоечных передвижных секций с них демонтируют торцевые и боковые борта.

Каждая торцевая стенка установлена на раме платформы симметрично относительно ее продольной плоскости симметрии вплотную к листу концевой балки. При этом длина погрузочной площадки платформы составляет 13000 мм. Допускается на частных платформах устанавливать торцевые стенки с выходом за концевую балку рамы платформы при помощи кронштейнов, привариваемых к листу концевой балки и к торцевой стенке. При этом длина погрузочной площадки платформы составляет 13600 мм. Каждая торцевая стенка закреплена к платформе при помощи двух металлических плит и восьми болтов, по одной плите и четыре болта с каждой стороны.

Между торцевыми стенками на раму платформы устанавливают от двух до шести стоечных передвижных секций. Секции закрепляют к опорным балкам при помощи пальцев. Крепление опорных балок к верхней полке боковой балки рамы платформы осуществляется болтами через отверстия крепления уголков настила платформы. Допускается на частных платформах крепление опорных балок к платформе сваркой. Все пальцы, фиксирующие стоечные передвижные секции к опорным балкам, должны находиться в рабочем (закрытом) положении, то есть, введены в отверстия опорных балок и надежно удерживать их от перемещений. Рукоятки пальцев в рабочем (закрытом) положении должны быть зафиксированы (привязаны) к корпусам фиксаторов проволокой диаметром не менее 4 мм в один оборот с закручиванием ее концов в три – четыре витка при помощи приспособления для установки проволочных закруток.

Высота торцевых стенок и стоечных передвижных секций не должна превышать 4735 мм от УГР. Внешнее очертание торцевых стенок и стоечных передвижных секций должно обеспечивать их вписывание в зональный габарит погрузки.

5.4. Допускается по согласованию с владельцем (арендатором) платформы демонтаж части стоечных передвижных секций с платформы в зависимости от длины загружаемых лесоматериалов.

5.5. Перед погрузкой лесоматериалов на платформы с оборудованием ВО-162 отправитель проверяет исправность стоечных передвижных секций и торцевых стенок, элементов их крепления (болтов, гаек, металлических плит, рабочее положение рукояток пальцев).

5.6. Лесоматериалы размещают штабелями (круглые – от одного до семи, пиломатериалы – от двух до шести) вдоль платформы без подкладок и прокладок. Высота штабелей должна быть на 100 мм ниже торцевых стенок и стоечных передвижных секций. Торцы штабелей должны быть выровнены. Общая длина штабелей должна максимально использовать внутреннюю длину платформы. С этой целью допускается погрузка на платформу штабелей различной длины. Более длинные штабели располагают крайними, меньшей длины – в пространстве между ними. В каждом штабеле лесоматериалы должны быть одной длины в пределах допусков, установленных нормативной документацией на продукцию. Если общая длина штабелей меньше внутренней длины платформы, они могут быть размещены на расстоянии не более 350 мм друг от друга.

Круглые лесоматериалы в верхнем ряду каждого штабеля должны быть уложены плотно друг к другу и выровнены. Не допускается укладывать в этом ряду свободно лежащие одиночные бревна. Разность высот обращенных друг к другу торцов двух соседних штабелей допускается не более $\frac{2}{3}$ диаметра бревен, уложенных в верхнем ряду штабеля. Не допускается размещать на платформах лесоматериалы с обледенением.

Пиломатериалы размещают в штабеле «на пласть» так, чтобы они плотно прилегали друг к другу и к ограждающим стойкам. Зазор между штабелем и стойками заполняют пиломатериалами, укладываемыми «на ребро». Толщина и длина пиломатериалов в каждом

ярус штабеля должна быть одинаковой в пределах допусков, установленных нормативной документацией на продукцию.

Допускается по согласованию отправителя с получателем разделение штабелей на две – четыре части по высоте прокладками из досок толщиной не менее 25 мм, шириной 150 – 200 мм и длиной, равной ширине штабеля (рисунок 64). Для прокладок допускается использовать дощатый горбыль. При размещении круглых лесоматериалов по длине штабеля укладывают две прокладки, которые располагают: при длине штабеля до 3,0 м включительно – на расстоянии 300 – 500 мм от его концов; при длине штабеля более 3,0 м – на расстоянии 500 – 800 мм от его концов. При размещении пиломатериалов прокладки укладывают в соответствии с положениями пункта 3.1 настоящей главы. При размещении пиломатериалов толщиной менее 30 мм штабель разделяют по длине тремя аналогичными прокладками, одну из которых располагают посередине длины штабеля.

Допускается укладывать внутри штабеля пиломатериалы разной длины встык с ограждением их по всему периметру поперечного сечения штабеля пиломатериалами длиной, равной длине штабеля. Стыкование должно быть плотным, а торцы штабеля выровнены. Под прокладками и над ними, а также в верхней и нижней части каждого штабеля должны быть уложены по два слоя пиломатериалов длиной, равной длине штабеля.

При укладке в штабель пиломатериалов толщиной менее 30 мм на верхнюю его часть укладывают один-два слоя обрезных или необрезных пиломатериалов толщиной не менее 30 мм.

Верхний слой пиломатериалов каждого штабеля должен быть скреплен прижимными поперечными брусками толщиной 50 мм, шириной 150 мм и длиной, равной ширине штабеля поверху. Прижимные бруски располагают аналогично прокладкам. Каждый брусок прибивают к пиломатериалам шестью гвоздями длиной 100 – 125 мм равномерно по всей длине бруска.

Разность высоты обращенных друг к другу торцов двух соседних штабелей пиломатериалов допускается не более 100 мм.

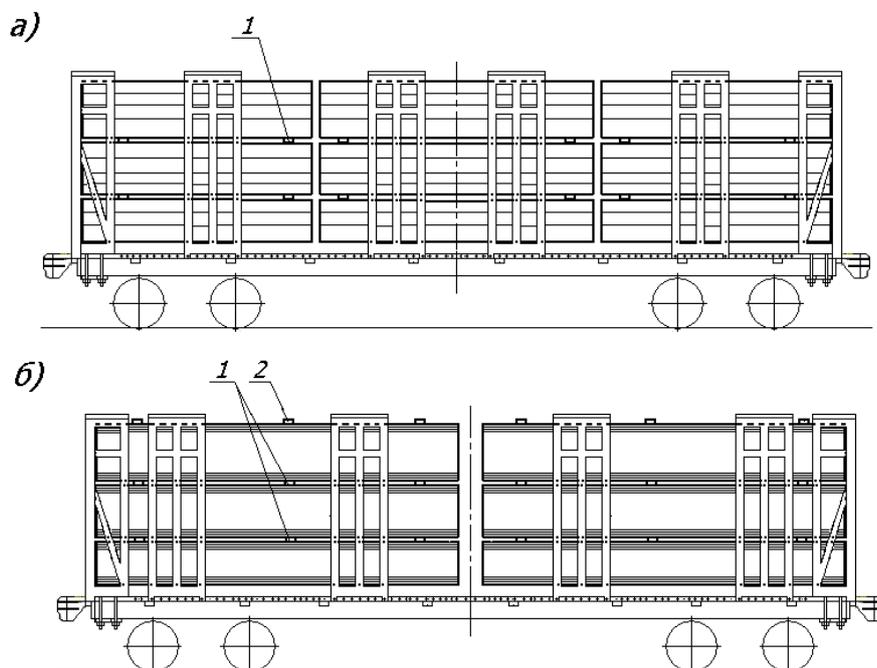


Рисунок 64 – Применение прокладок:
а) при размещении круглых лесоматериалов; б) при размещении пиломатериалов:
1 – прокладка; 2 – прижимной брусок

5.7. Каждый штабель должен быть огражден не менее чем двумя парами стоек, входящих в конструкцию торцевых стенок и стоечных передвижных секций. При этом должны быть выполнены следующие требования:

- торец штабеля, огражденный торцевой стенкой, а также торцы двух соседних штабелей, огражденные одной и той же стоечной передвижной секцией, должны заходить за внутреннюю грань крайних стоек торцевых стенок и стоечных передвижных секций не менее чем на 200 мм при длине штабеля до 3,0 м включительно, не менее чем на 250 мм – при длине штабеля более 3,0 м (рисунок 65); при этом прилегание торцов двух соседних штабелей, огражденных одной и той же стоечной передвижной секцией, к средней стойке этой секции не допускается;

- штабель должен выступать за пределы стоечных передвижных секций не менее чем на 200 мм при длине штабеля до 3,0 м включительно, не менее чем на 250 мм – при длине штабеля более 3,0 м (рисунок 66);

- если стоечная передвижная секция ограждает торец одного штабеля, то выход торца штабеля за среднюю стойку секции должен быть не менее 250 мм (рисунок 66).

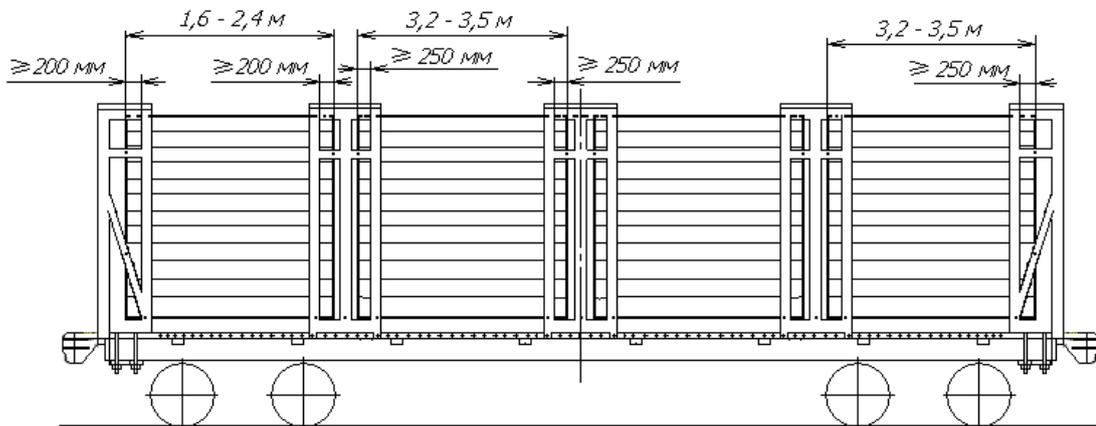


Рисунок 65

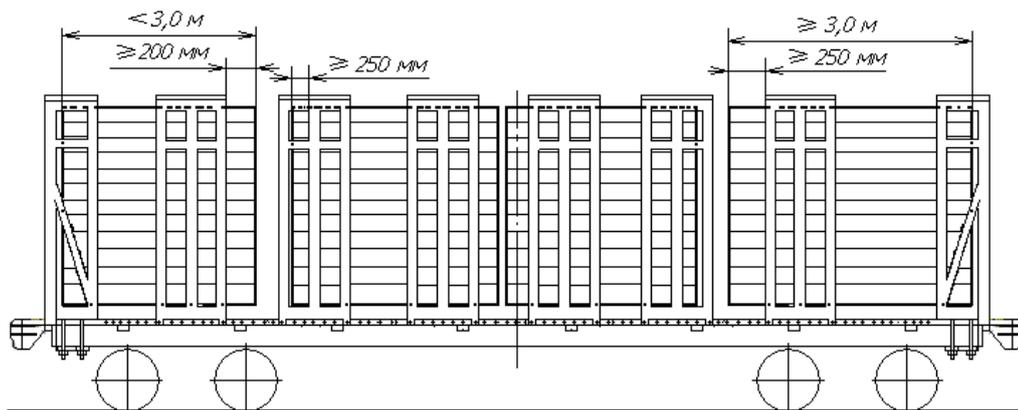


Рисунок 66

5.8. Варианты размещения штабелей и расположения стоечных передвижных секций на платформе в зависимости от длины загружаемых лесоматериалов и числа секций для платформы с торцевыми стенками, установленными в пределах рамы платформы, приведены на рисунке 67, для платформы с торцевыми стенками, установленными с выходом за концевую балку рамы – на рисунке 68.

Если штабель ограждают более чем двумя стоечными передвижными секциями, их устанавливают на равных расстояниях друг от друга. Допускается устанавливать одну или

две промежуточные стоечные передвижные секции на расстоянии 100 – 150 мм от торцевой стенки или друг от друга.

5.9. При отправлении груженых и порожних платформ отправитель в накладной указывает наименование и количество составных частей оборудования, не включенного в массу тары вагона, а также его суммарную массу.

5.10. Перед погрузкой и при отправлении платформ в порожнем состоянии отправитель проверяет исправность стоечных передвижных секций и торцевых стенок, элементов их крепления (болтов, гаек, металлических плит, рабочее положение рукояток пальцев).

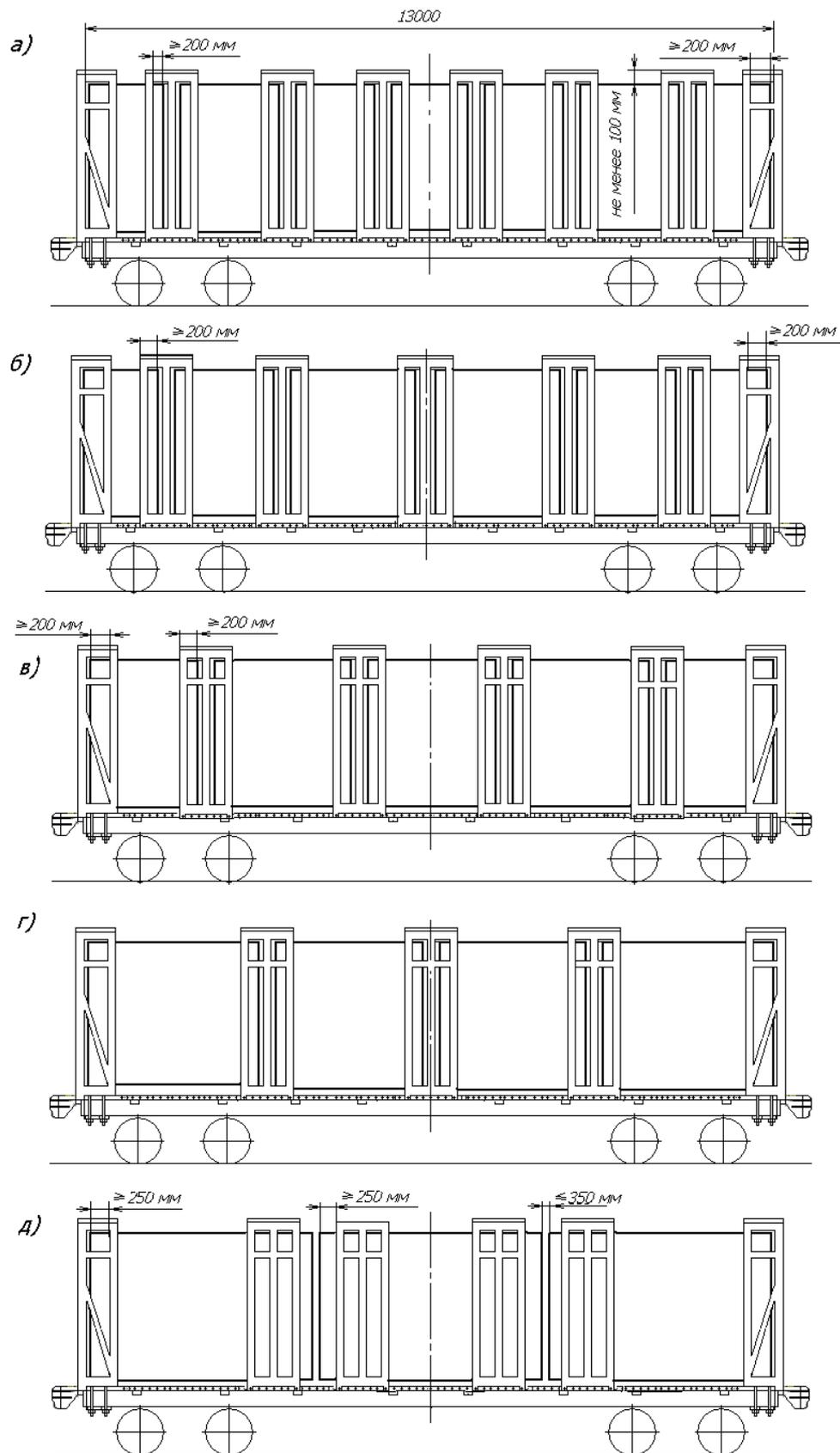


Рисунок 67 – Размещение лесоматериалов на платформе с длиной погрузочной площадки 13000 мм:

- а) штабели длиной 1,60 – 1,75 м; б) штабели длиной 1,80 – 2,10 м; в) штабели длиной 2,20 – 2,50 м; г) штабели длиной 2,85 – 3,15 м; д) штабели длиной 3,30 – 4,30 м

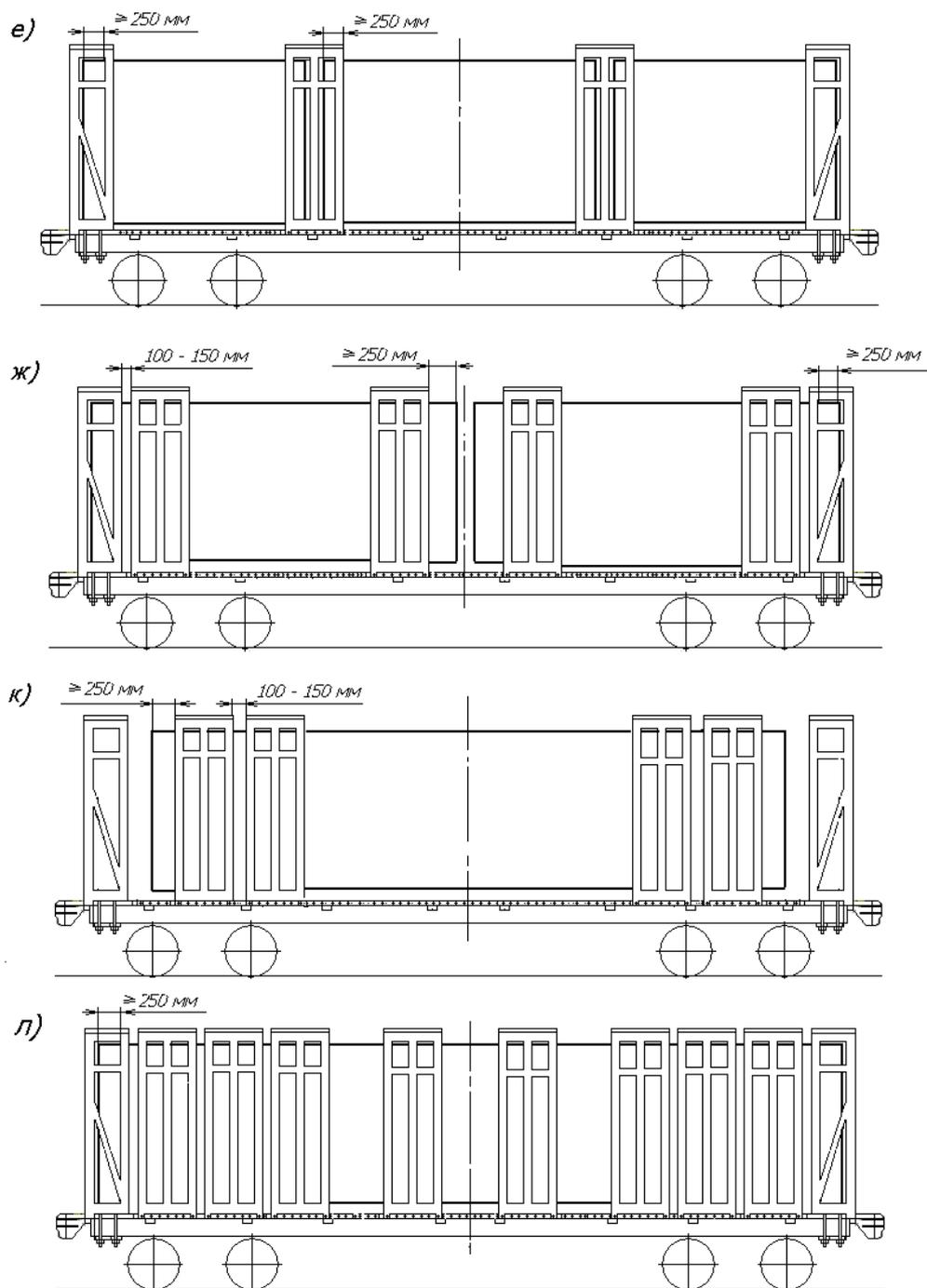


Рисунок 67 (продолжение)

е) штабели длиной 4,00 – 4,25 м; ж) штабели длиной 4,50 – 6,50 м;
 к), л) штабели длиной 7,00 – 13,00 м

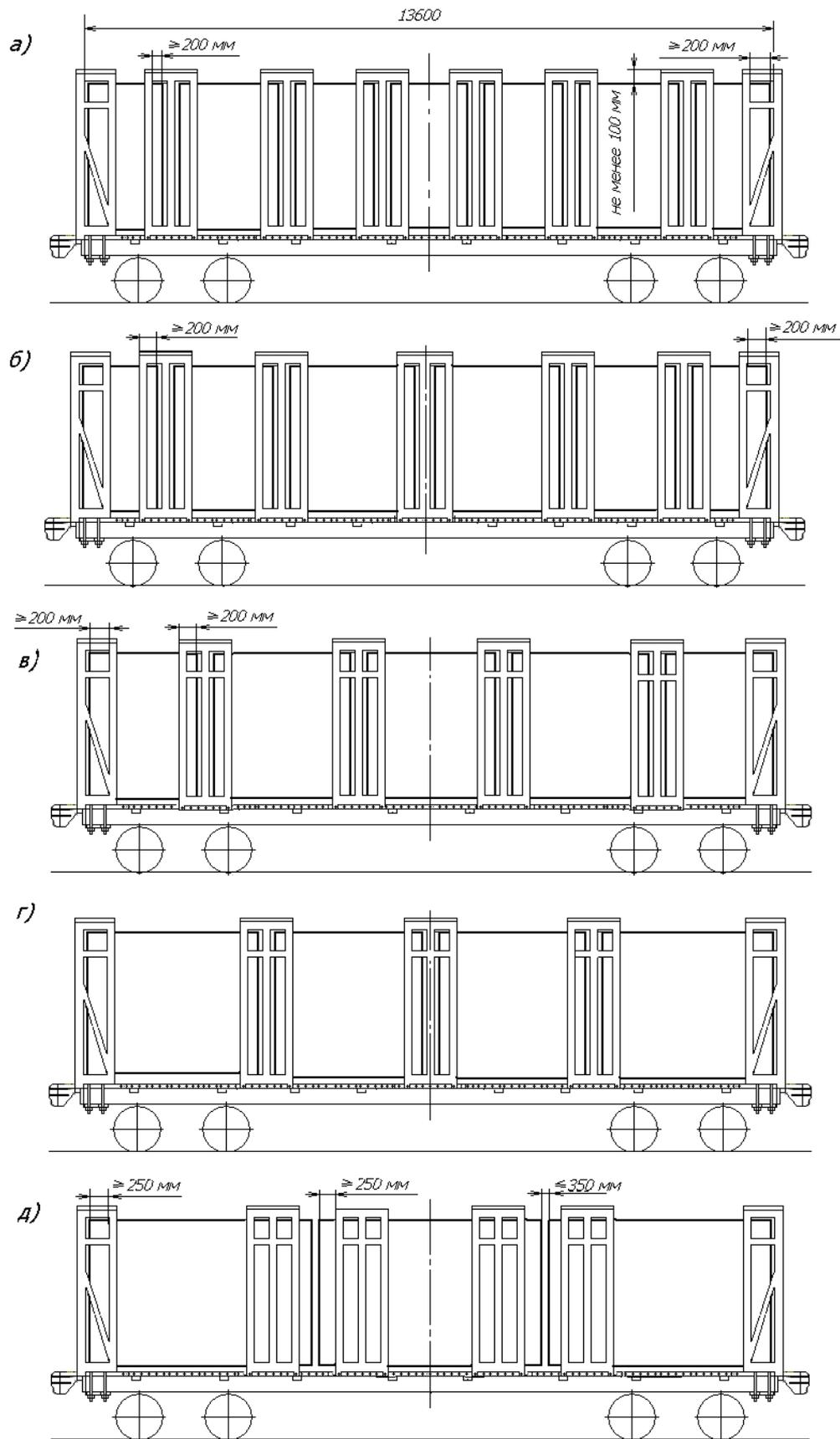


Рисунок 68 – Размещение лесоматериалов на платформе с длиной погрузочной площадки 13600 мм:

- а) штабели длиной 1,60 – 1,85 м; б) штабели длиной 1,85 – 2,25 м;
 в) штабели длиной 2,30 – 2,65 м; г) штабели длиной 3,00 – 3,35 м;
 д) штабели длиной 3,50 – 4,50 м

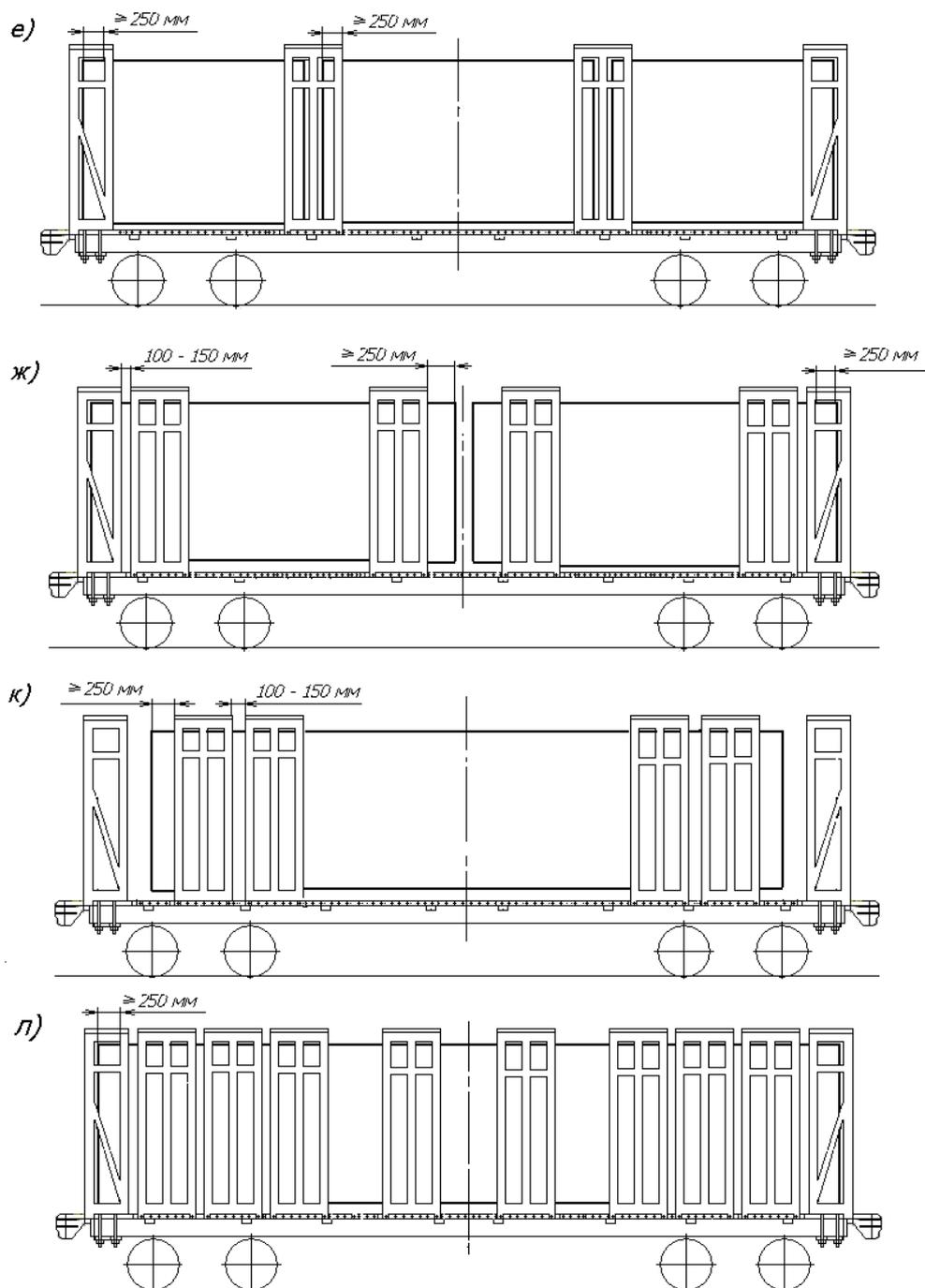


Рисунок 68 (продолжение)

е) штабели длиной 4,20 – 4,50 м; ж) штабели длиной 4,50 – 6,80 м;
 к), л) штабели длиной 7,00 – 13,00 м

6. Размещение и крепление лесоматериалов на платформах, оборудованных торцевыми стенками ВО-162 и боковыми стойками ВО-118

6.1. Платформы, оборудованные торцевыми металлическими стенками ВО-162 и металлическими боковыми стойками ВО-118 без увязочных цепей в верхней части (рисунок 69), предназначены для перевозки непакетированных круглых неокоренных лесоматериалов (кроме кряжей из прикорневой части ствола) длиной от 3,0 до 13,5 м включительно и пиломатериалов длиной от 3,0 до 6,5 м включительно в пределах зонального габарита погрузки.

6.2. Каждая торцевая стенка установлена на раме платформы симметрично относительно ее продольной плоскости симметрии вплотную к листу концевой балки. При этом длина погрузочной площадки платформы составляет 13000 мм. Допускается на частных платформах устанавливать торцевые стенки с выходом за концевую балку рамы платформы при помощи кронштейнов, привариваемых к листу концевой балки и к торцевой стенке. При этом длина погрузочной площадки платформы составляет 13600 мм. Каждая торцевая стенка закреплена к платформе при помощи двух металлических плит и восьми болтов, по одной плите и четыре болта с каждой стороны.

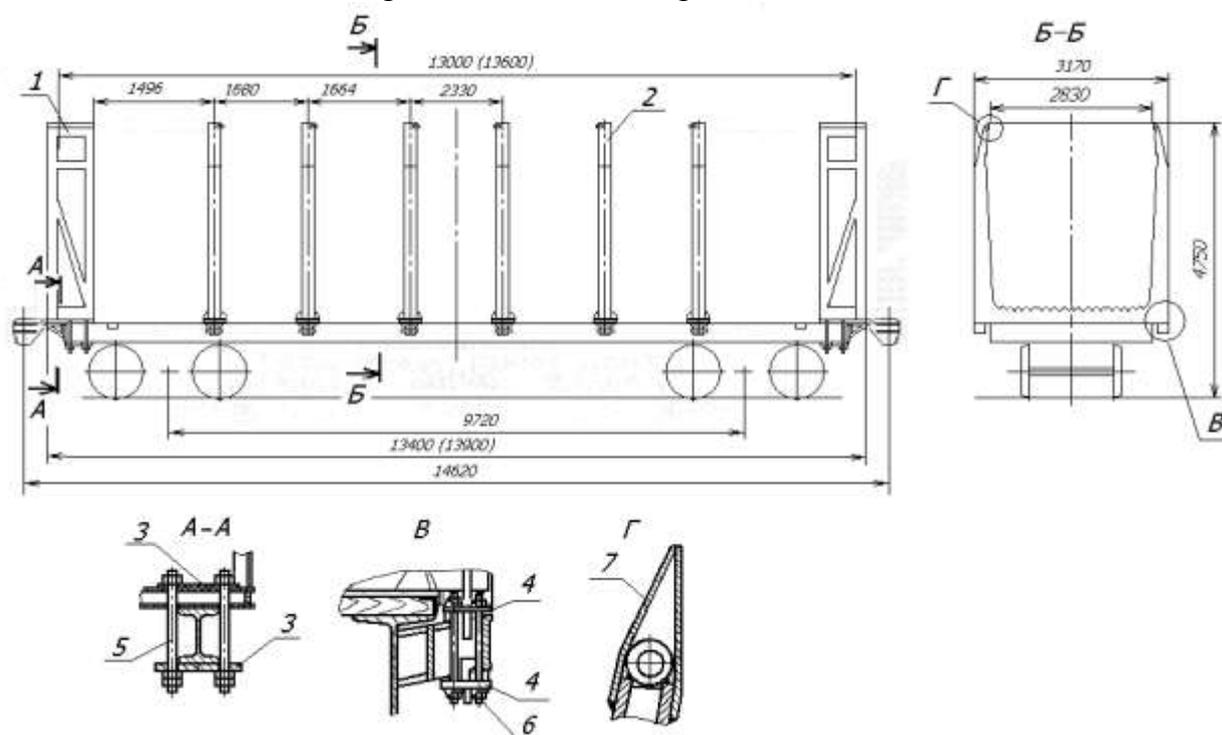


Рисунок 69

1 – торцевая стенка ВО-162; 2 – боковая стойка ВО-118; 3, 4 – металлическая плита; 5, 6 – болт; 7 – удлинитель (наконечник)

6.3. Между торцевыми стенками на раму платформы симметрично ее продольной плоскости симметрии устанавливают и закрепляют в стоечных скобах шесть металлических стоек ВО-118, представляющих собой монолитную конструкцию, состоящую из двух стоек и поперечной балки с гребенкой. Стойки закрепляют в стоечных скобах платформы при помощи двух металлических плит и четырех болтов. В верхней части каждая стойка имеет удлинитель (наконечник).

Высота торцевых стенок и стоек не должна превышать 4750 мм от УГР. Внешнее очертание торцевых стенок и стоек должно обеспечивать их вписывание в зональный габарит погрузки.

6.4. Перед погрузкой лесоматериалов на оборудованные платформы отправитель проверяет исправность стоек и торцевых стенок, элементов их крепления (болтов, гаек, металлических плит).

6.5. Лесоматериалы размещают штабелями вдоль платформы (круглые – от одного до четырех, пиломатериалы – от двух до четырех) без подкладок и прокладок.

Размещение груза начинают с укладки крайних штабелей у торцевых стенок платформы, затем последовательно укладывают остальные штабели.

При размещении круглых лесоматериалов в каждом штабеле комли и вершины должны чередоваться поштучно или пачками так, чтобы половина сортиментов в штабеле была размещена комлями в одну сторону, половина – в другую.

При формировании штабеля должны выполняться положения пункта 5.6 настоящей главы. Не допускается размещать на платформах лесоматериалы с обледенением.

6.6. Общая длина штабелей должна быть равна внутренней длине платформы. Допускается совместная погрузка на одну платформу штабелей различной длины. При этом в каждом штабеле лесоматериалы должны быть одной длины в пределах допусков, установленных нормативной документацией на продукцию. Если общая длина штабелей меньше внутренней длины платформы, они могут быть размещены на расстоянии друг от друга не более 200 мм.

6.7. Каждый штабель лесоматериалов должен быть расположен в пределах не менее чем двух пар стоек. Торец каждого крайнего штабеля должен заходить за стойки торцевой стенки не менее чем на 250 мм. Торцы каждого штабеля должны выходить за боковые стойки не менее чем на 250 мм.

6.8. При отправлении груженых и порожних платформ отправитель в накладной указывает наименование и количество составных частей оборудования, не включенного в массу тары вагона, а также его суммарную массу.

6.9. При отправлении платформ в порожнем состоянии отправитель проверяет исправность торцевых стенок и стоек, элементов их крепления (болтов, гаек, металлических плит).

7. Размещение и крепление лесоматериалов на платформах, оборудованных съемным оборудованием (модели 13-401-06, 13-4012-06, 13-2114-06П)

7.1. Платформы моделей 13-401-06, 13-4012-06, 13-2114-06П представляют собой 4-осные универсальные платформы моделей 13-401, 13-4012, 13-2114П с оборудованием ВО-118А, М1736, М1742, модернизированным в основном исполнении и в исполнениях -01, -02, -03, -04, -05 по проекту 4443-02.00.00.000 Научно-внедренческого центра «Вагоны» (НВЦ «Вагоны»), и предназначены для перевозки непакетированных круглых неокоренных лесоматериалов в пределах зонального габарита погрузки.

Платформы в исполнениях -01, -03, -05 могут использоваться для перевозки круглых неокоренных лесоматериалов в пределах габарита погрузки железных дорог Финляндии.

Оборудование включает в себя шесть съемных боковых рам с надставками стоек, закрепленных в боковых стоечных скобах платформы болтами, и две съемные торцевые стены (рисунок 70).

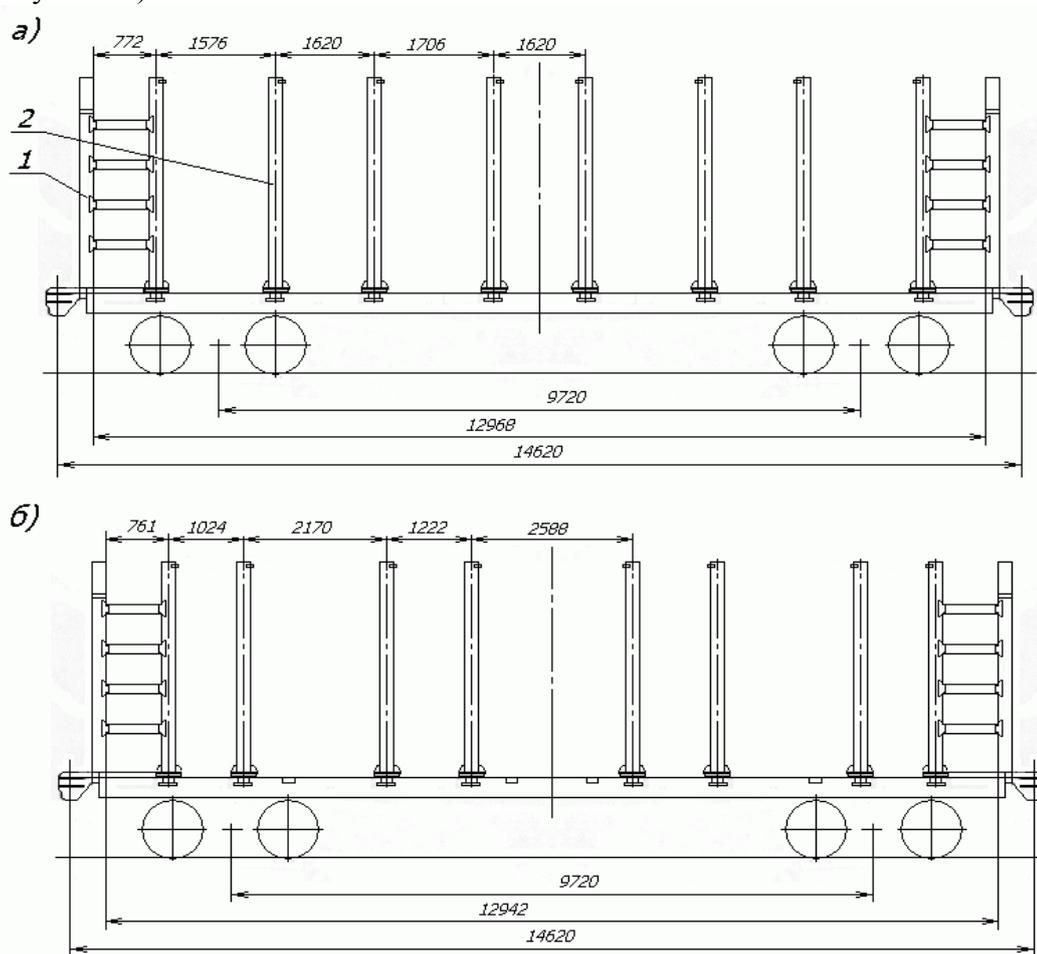


Рисунок 70 – Платформы моделей 13-401-06, 13-4012-06, 13-2114-06:

а) на базе платформ с модернизированным оборудованием ВО-118А и М1736;

б) на базе платформ с модернизированным оборудованием М1742

1 – торцевая стена; 2 – боковая рама

Каждая боковая рама состоит из двух стоек и основания, оборудованного гребенками. Боковые рамы и торцевые стены устанавливают на пол платформы и закрепляют в стоечных скобах при помощи болтовых соединений. На платформах с оборудованием ВО-118А, М1736 все боковые рамы закрепляют в существующих стоечных скобах (рисунок 70а), на платформах с оборудованием М1742 средние и крайние боковые рамы закрепляют в дополнительно приваренных стоечных скобах (рисунок 70б).

7.2. Лесоматериалы размещают на платформах несколькими штабелями по длине без подкладок и прокладок (рисунки 71 – 73). Штабели формируют в соответствии с положениями пунктов 1.3 и 2.1.1 настоящей главы. Высота штабелей должна быть не менее чем на 100 мм меньше высоты стоек боковых рам. Круглые лесоматериалы в верхнем ряду каждого штабеля должны быть уложены плотно друг к другу и выровнены. Не допускается укладывать в этом ряду свободно лежащие одиночные бревна. Не допускается размещать на платформах лесоматериалы с обледенением. Разность высот обращенных друг к другу торцов двух соседних штабелей допускается не более $\frac{2}{3}$ диаметра бревен, уложенных в верхнем ряду штабеля. Допускается по согласованию отправителя с получателем разделять штабели прокладками на две – четыре части по высоте.

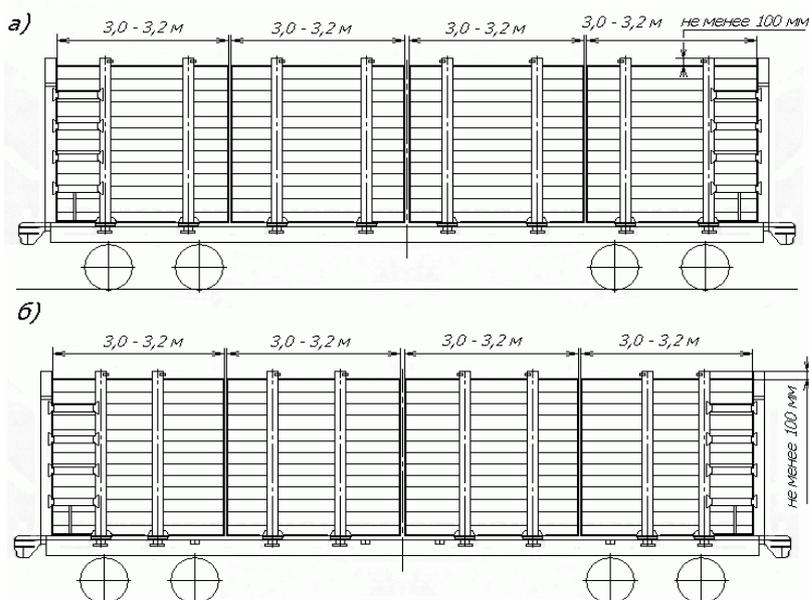


Рисунок 71 – Размещение лесоматериалов длиной 3,0 – 3,2 м:
 а) на платформах с модернизированным оборудованием ВО-118А и М1736;
 б) на платформах с модернизированным оборудованием М1742

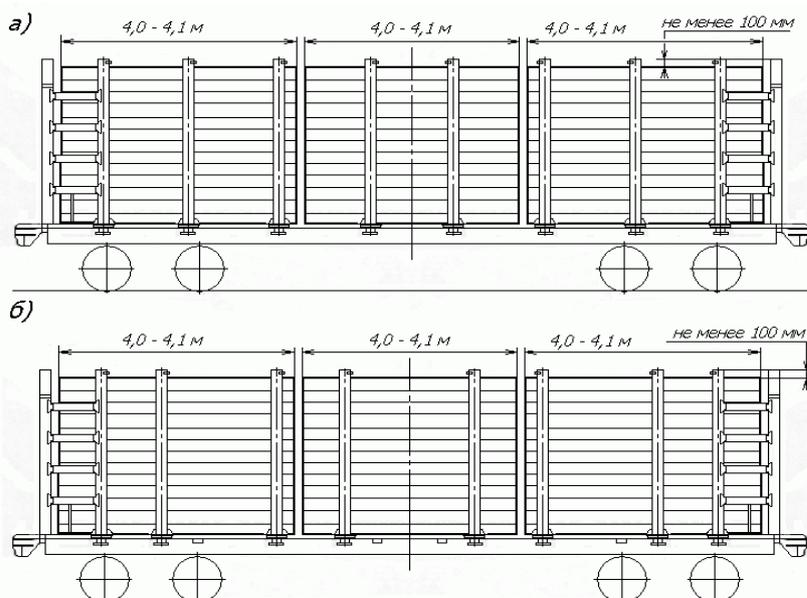


Рисунок 72 – Размещение лесоматериалов длиной 4,0 – 4,1 м:
 а) на платформах с модернизированным оборудованием ВО-118А и М1736;
 б) на платформах с модернизированным оборудованием М1742

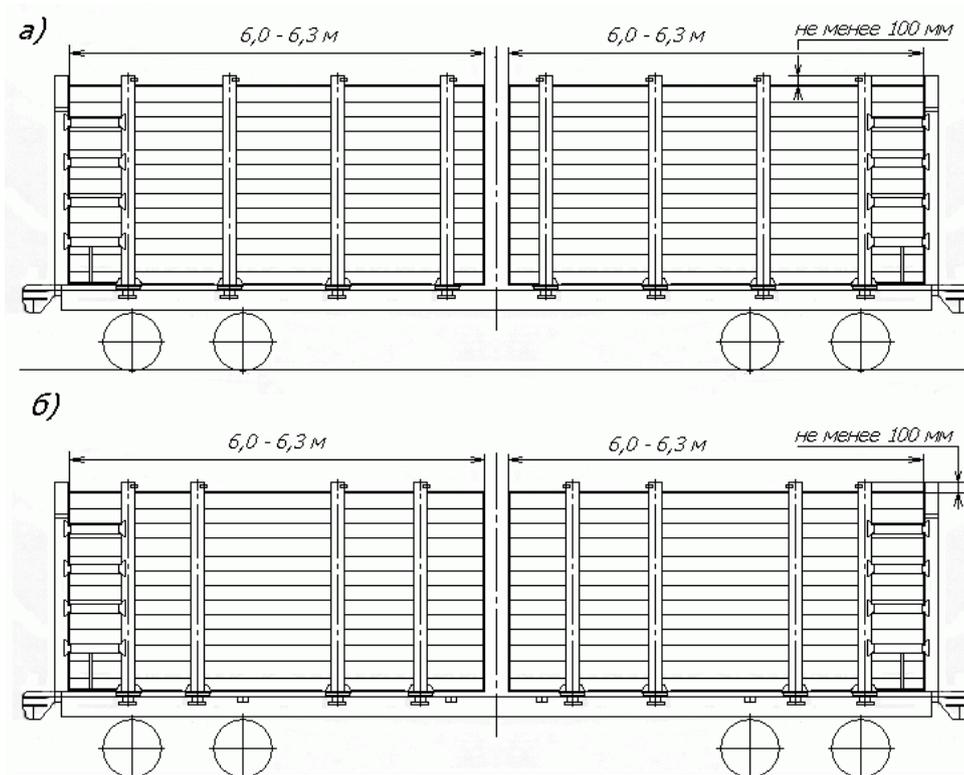


Рисунок 73 – Размещение лесоматериалов длиной 6,0 – 6,3 м:
 а) на платформах с модернизированным оборудованием ВО-118А и М1736;
 б) на платформах с модернизированным оборудованием М1742

7.3. При отправлении груженых и порожних платформ отправитель в накладной указывает наименование и количество составных частей оборудования, не включенного в массу тары вагона, а также его суммарную массу.

7.4. Перед погрузкой и при отправлении платформ в порожнем состоянии отправитель проверяет исправность боковых рам и торцевых стен, надставок и элементов их крепления (болтов, гаек, металлических плит).

8. Размещение и крепление лесоматериалов на платформах, оборудованных съемным оборудованием (модели 13-401-20, 13-4012-20)

8.1. Платформы моделей 13-401-20, 13-4012-20 представляют собой 4-осные универсальные платформы моделей 13-401, 13-4012, оборудованные съемным оборудованием по проекту 401М6.00.00.000 НВЦ «Вагоны», и предназначены для перевозки непакетированных круглых неокоренных лесоматериалов в пределах зонального габарита погрузки и габарита погрузки железных дорог Финляндии.

Оборудование включает в себя шесть съемных боковых рам, закрепленных в боковых стоечных скобах платформы болтами, и две съемные торцевые стены (рисунок 74).

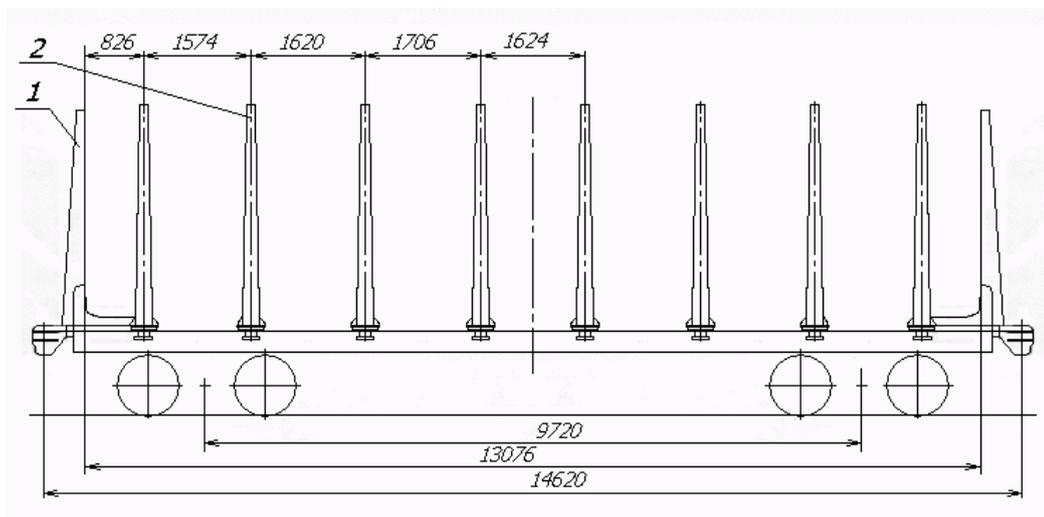


Рисунок 74

1 – торцевая стена; 2 – боковая рама

Каждая боковая рама состоит из двух стоек и основания. Торцевая стена объединена в единую конструкцию с двумя стойками.

8.2. Лесоматериалы размещают на платформах несколькими штабелями по длине без подкладок и прокладок (рисунки 75 – 78). Штабели формируют в соответствии с положениями пунктов 1.3 и 2.1.1 настоящей главы. Не допускается размещать на платформах лесоматериалы с обледенением. Высота штабелей не должна превышать уровня, обозначенного краской на торцевых стенах и боковых стойках. Круглые лесоматериалы в верхнем ряду каждого штабеля должны быть уложены плотно друг к другу и выровнены. Не допускается укладывать в этом ряду свободно лежащие одиночные бревна. Разность высот обращенных друг к другу торцов двух соседних штабелей допускается не более $\frac{2}{3}$ диаметра бревен, уложенных в верхнем ряду штабеля. Допускается по согласованию отправителя с получателем разделять штабели прокладками на две – четыре части по высоте.

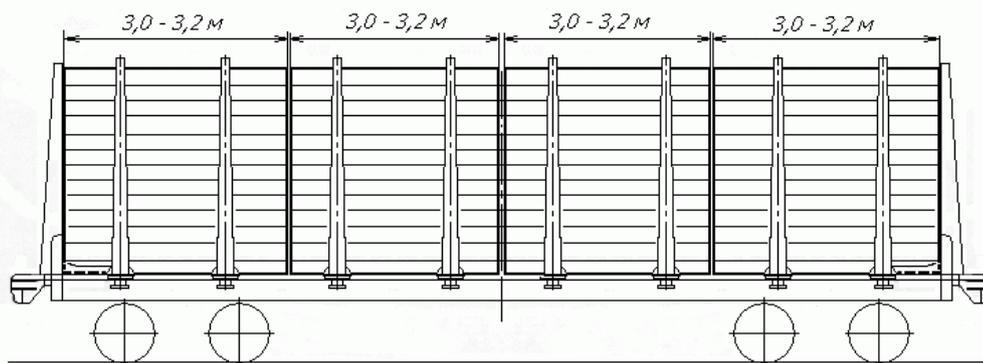


Рисунок 75 – Размещение лесоматериалов длиной 3,0 – 3,2 м

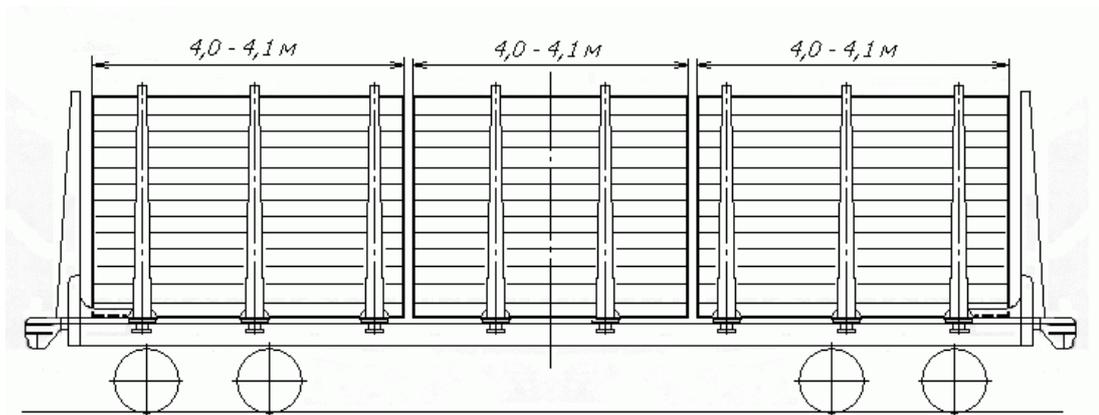


Рисунок 76 – Размещение лесоматериалов длиной 4,0 – 4,1 м

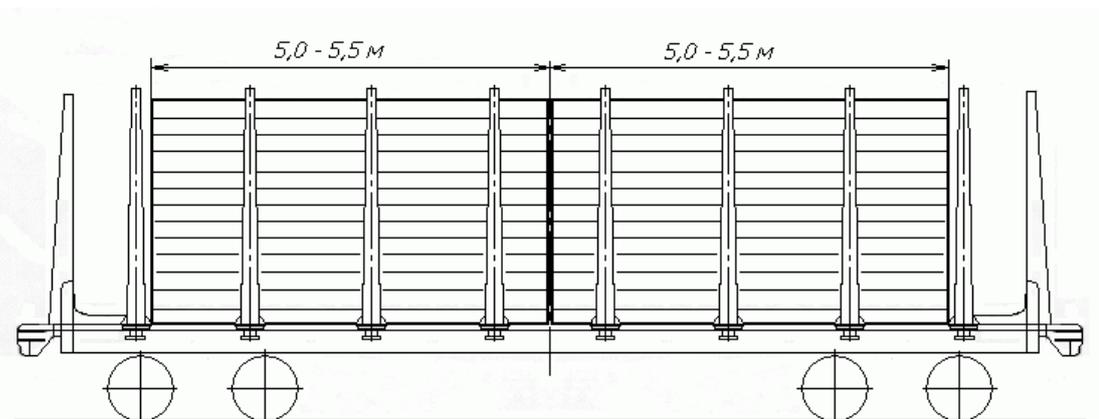


Рисунок 77 – Размещение лесоматериалов длиной 5,0 – 5,5 м

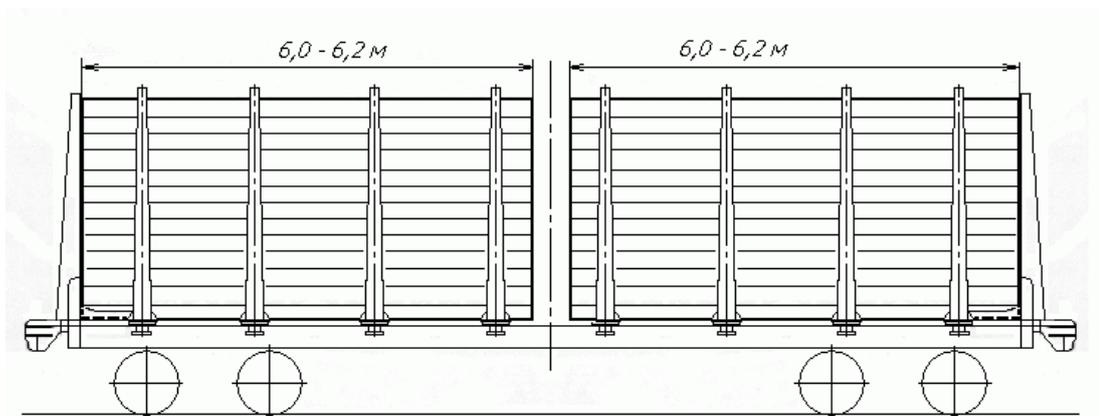


Рисунок 78 – Размещение лесоматериалов длиной 6,0 – 6,2 м

8.3. При отправлении груженых и порожних платформ отправитель в накладной указывает наименование и количество составных частей оборудования, не включенного в массу тары вагона, а также его суммарную массу.

8.4. Перед погрузкой и при отправлении платформ в порожнем состоянии отправитель проверяет исправность боковых рам и торцевых стен, элементов их крепления (болтов, гаек, металлических плит).

9. Размещение и крепление лесоматериалов на платформах, оборудованных несъемным оборудованием (модели 13-401-23, 13-4012-23, 13-198-11)

9.1. Платформы моделей 13-401-23, 13-4012-23 представляют собой универсальные платформы моделей 13-401, 13-4012, оборудованные несъемным оборудованием по проекту 4453-03.00.00.000 (01) НВЦ «Вагоны», и предназначены для перевозки непакетированных круглых неокоренных лесоматериалов в пределах зонального габарита погрузки.

Оборудование включает:

– исполнение 4453-03.00.000 – 10 боковых рам и две глухие торцевые стены (рисунок 79) для перевозки лесоматериалов длиной 2,0 – 2,1 м, 2,5 – 2,6 м, 3,0 – 3,2 м, 4,0 – 4,1 м, 5,5 – 6,2 м;

– исполнение 4453-03.00.00.000-01 – шесть боковых рам и две торцевые стены решетчатого типа (рисунок 80) для перевозки лесоматериалов длиной 3,0 – 3,2 м, 4,0 – 4,1 м, 5,5 – 6,2 м.

Каждая боковая рама состоит из двух стоек и основания. Боковые рамы и торцевые стены крепятся к раме платформы при помощи сварных соединений.

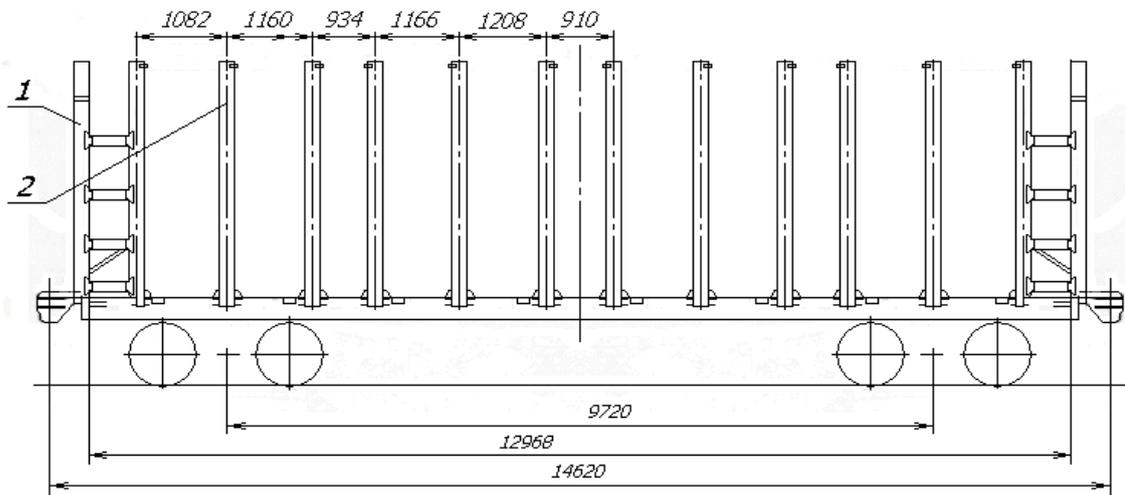


Рисунок 79

1 – торцевая стена; 2 – боковая рама

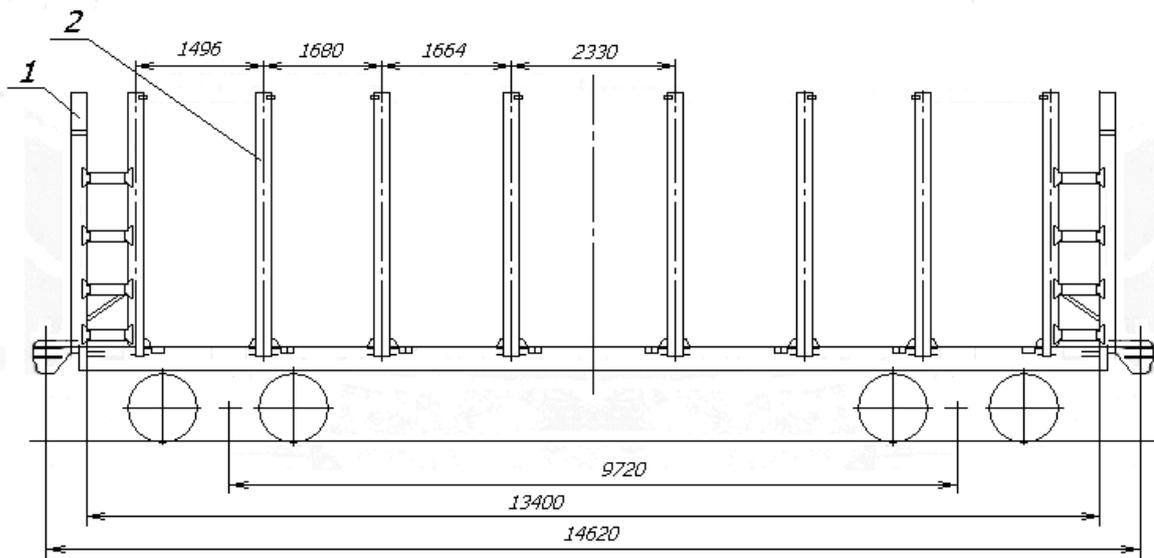


Рисунок 80

1 – торцевая стена; 2 – боковая рама

Платформа модели 13-198-11 представляет собой универсальную платформу модели 13-198 с торцевыми стенами и шестью боковыми рамами, оборудованную двумя съемными надставками торцевых стен и 16 съемными надставками стоек (проект 4479-04.00.00.000 НВЦ «Вагоны»), и предназначена для перевозки круглых лесоматериалов в пределах зонального габарита погрузки.

9.2. Лесоматериалы размещают на платформах несколькими штабелями по длине без подкладок и прокладок (рисунки 81 – 84). Штабели формируют в соответствии с положениями пунктов 1.3 и 2.1.1 настоящей главы. Круглые лесоматериалы в верхнем ряду каждого штабеля должны быть уложены плотно друг к другу и выровнены. Не допускается укладывать в этом ряду свободно лежащие одиночные бревна. Разность высот обращенных друг к другу торцов двух соседних штабелей допускается не более $\frac{2}{3}$ диаметра бревен, уложенных в верхнем ряду штабеля. Высота штабелей должна быть не менее чем на 100 мм меньше высоты стоек боковых рам. Допускается по согласованию отправителя с получателем разделять штабели прокладками на две – четыре части по высоте. При размещении круглых лесоматериалов на платформах, оборудованных глухими торцевыми стенами, подсортировка лесоматериалов по толщине не требуется.

Не допускается размещать на платформах лесоматериалы с обледенением.

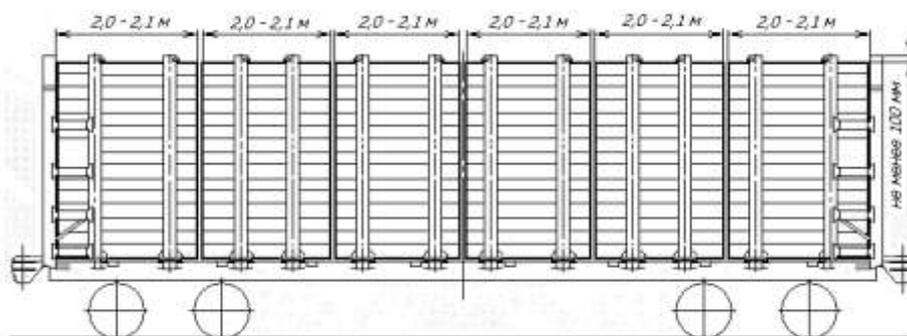


Рисунок 81 – Размещение лесоматериалов длиной 2,0 – 2,1 м на платформе исполнения 4453-03.00.000 (10 боковых рам)

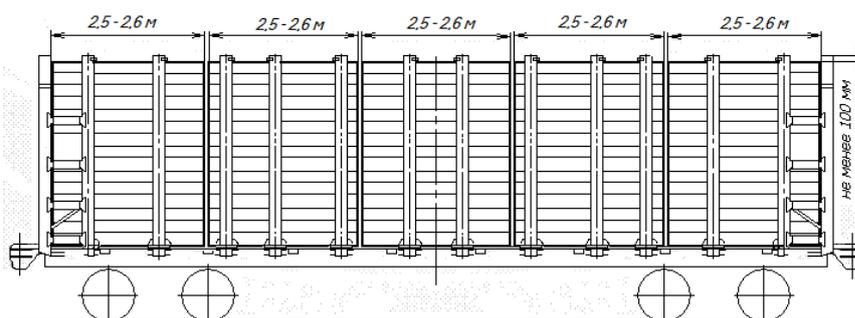


Рисунок 81а

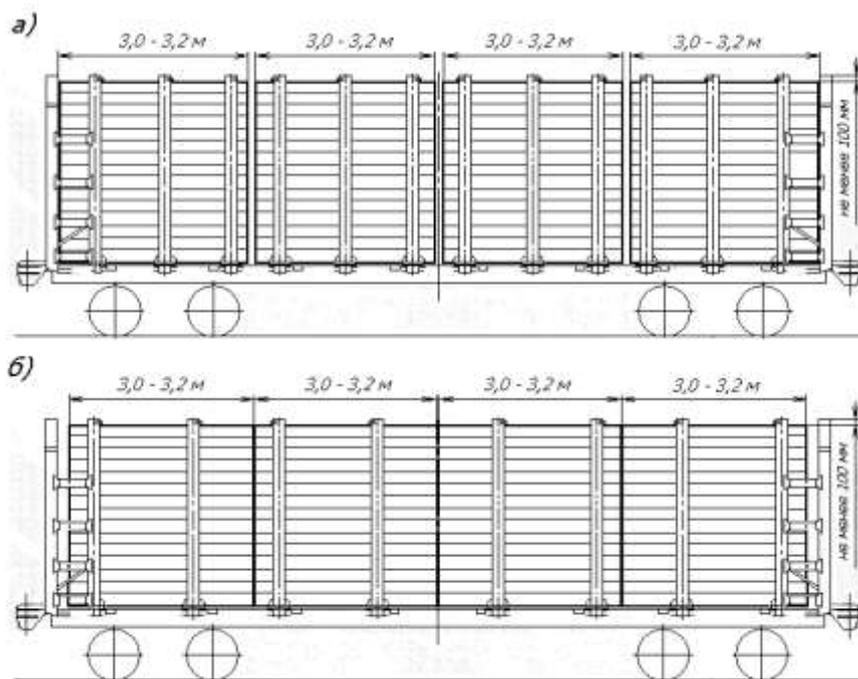


Рисунок 82 – Размещение лесоматериалов длиной 3,0 – 3,2 м:
 а) на платформе исполнения 4453-03.00.000 (10 боковых рам);
 б) на платформе исполнения 4453-03.00.000-01 и платформе модели 13-198-11 (шесть боковых рам)

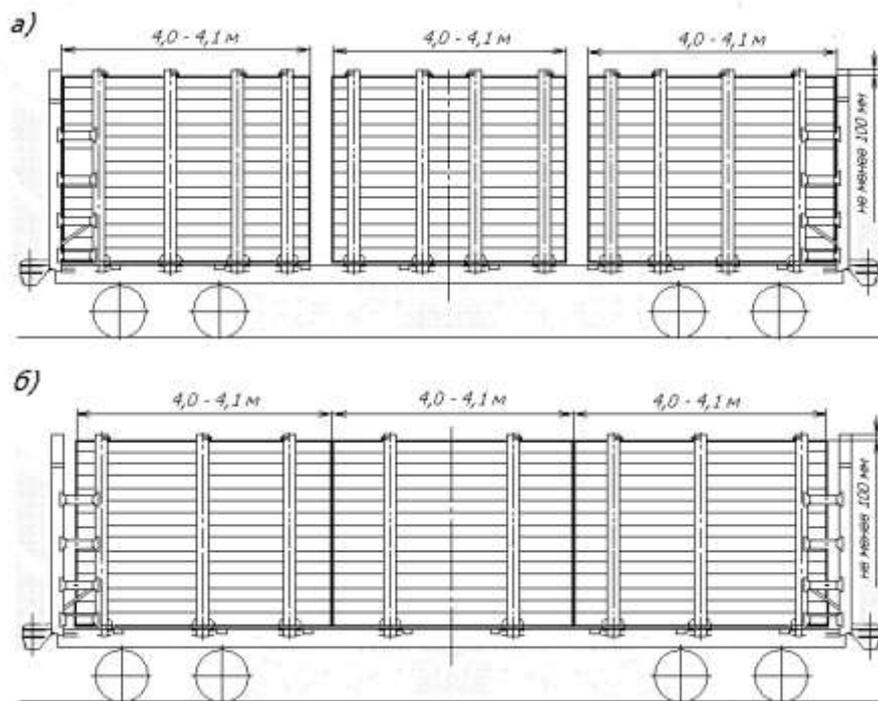


Рисунок 83 – Размещение лесоматериалов длиной 4,0 – 4,1 м:
 а) на платформе исполнения 4453-03.00.000 (10 боковых рам);
 б) на платформе исполнения 4453-03.00.000-01 и платформе модели 13-198-11 (шесть боковых рам)

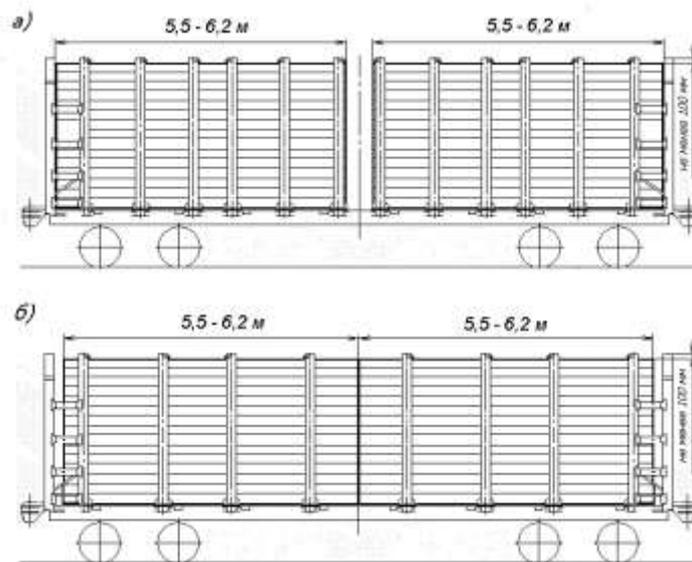


Рисунок 84 – Размещение лесоматериалов длиной 5,5 – 6,2 м:
 а) на платформе исполнения 4453-03.00.000 (10 боковых рам);
 б) на платформе исполнения 4453-03.00.000-01 и платформе модели 13-198-11 (шесть боковых рам)

9.3. При отправлении груженых и порожних платформ отправитель в накладной указывает наименование и количество составных частей оборудования, не включенного в массу тары вагона, а также его суммарную массу.

9.4. Перед погрузкой и при отправлении платформ модели 13-198-11 в порожнем состоянии отправитель проверяет исправность боковых рам и торцевых стен, съемных надставок и надежность их закрепления на стойках и стенах.

10. Размещение и крепление лесоматериалов на платформе модели 23-4000

10.1. Платформа модели 23-4000 (рисунок 85) предназначена для перевозки непакетированных круглых неокоренных лесоматериалов длиной 4,0; 5,0; 6,5; 8,0; 10,0 м и хлыстов длиной до 20,0 м в пределах основного габарита погрузки. Платформа имеет грузоподъемность 55 т.

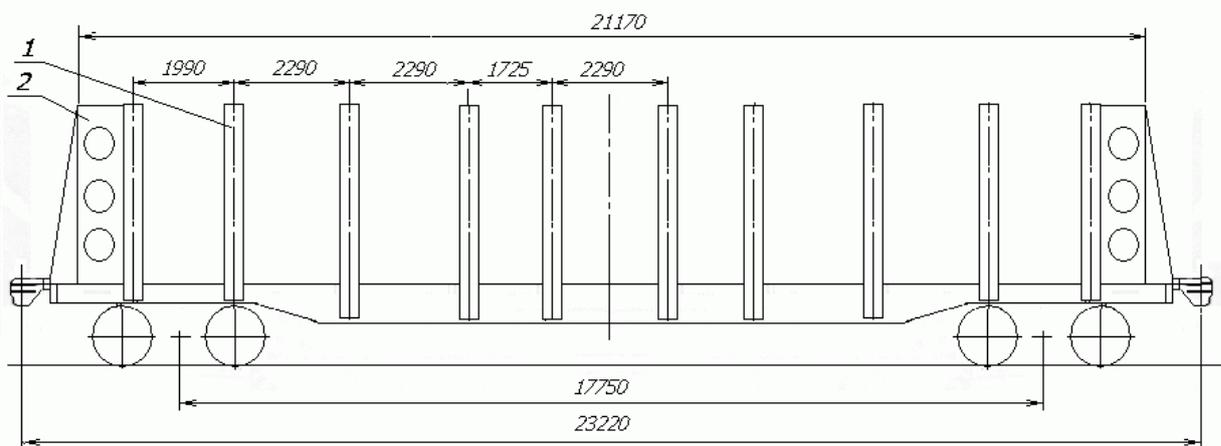


Рисунок 85
 1 – стойка; 2 – торцевая стена

10.2. Размещение и крепление лесоматериалов длиной 4,0; 5,0; 6,5; 8,0; 10 м.

Лесоматериалы размещают штабелями вдоль платформы (рисунки 86 – 91), укладывая нижний ярус на поперечные балки (гребенки). Крайние штабеля размещают вплотную к торцевым стенам. Каждый штабель лесоматериалов должен быть огражден не менее чем двумя парами стоек, при этом выход торца штабеля за стойки должен быть не менее чем 250 мм. Высота штабелей лесоматериалов должна быть меньше верхнего уровня стоек не менее чем на 100 мм. Круглые лесоматериалы в верхнем ряду каждого штабеля должны быть уложены плотно друг к другу и выровнены. Не допускается укладывать в этом ряду свободно лежащие одиночные бревна. Разность высот обращенных друг к другу торцов двух соседних штабелей допускается не более 2/3 диаметра бревен, уложенных в верхнем ряду штабеля. Не допускается размещать на платформах лесоматериалы с обледенением.

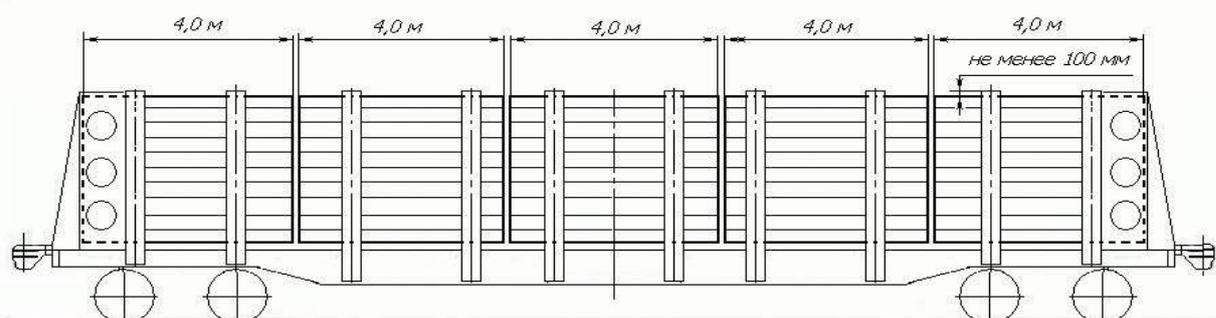


Рисунок 86 – Размещение лесоматериалов длиной 4,0 м

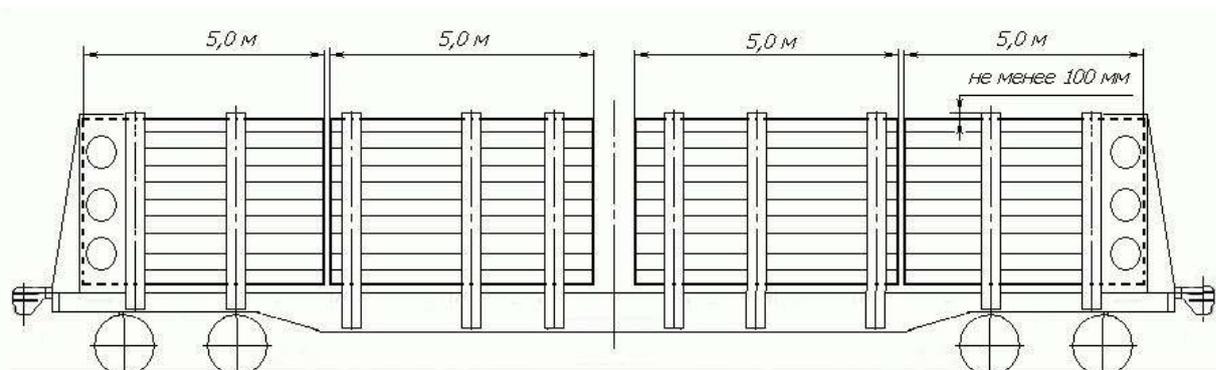


Рисунок 87 – Размещение лесоматериалов длиной 5,0 м

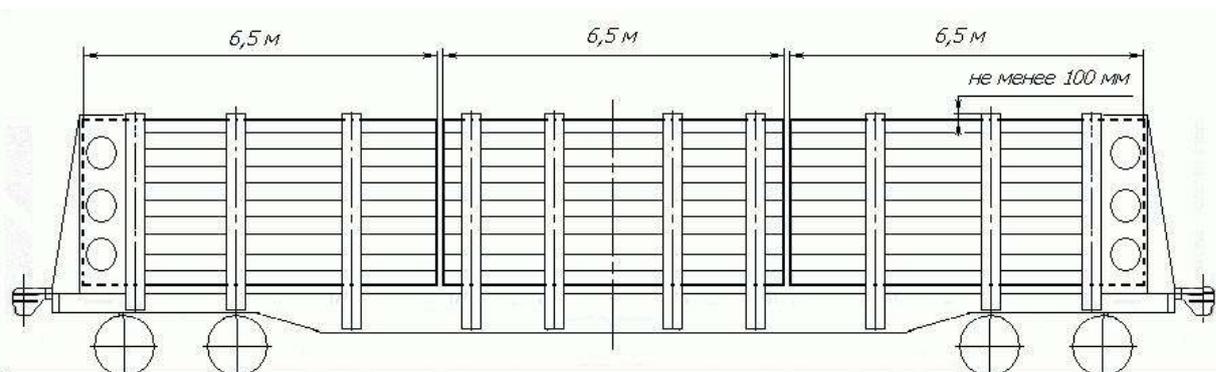


Рисунок 88 – Размещение лесоматериалов длиной 6,5 м

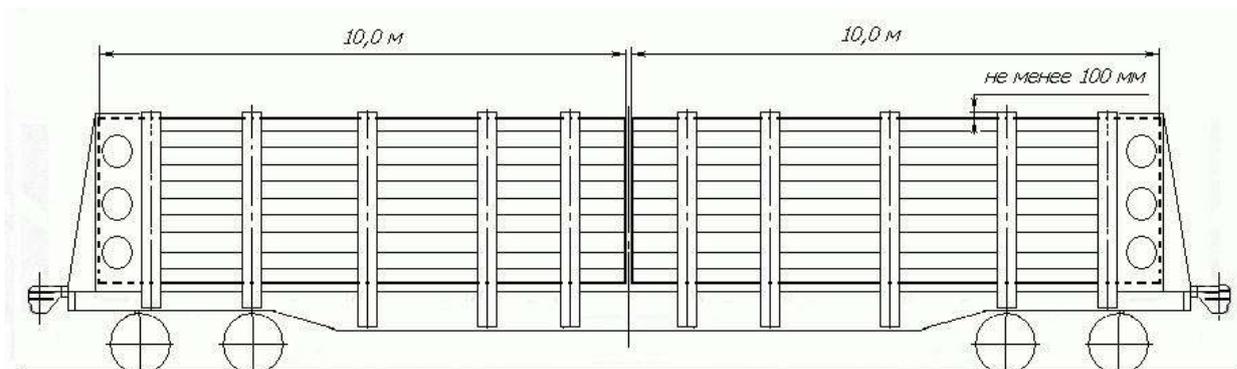


Рисунок 89 – Размещение лесоматериалов длиной 10,0 м

Допускается размещать на одной платформе штабели лесоматериалов различной длины в следующей последовательности: 4м-6м-6м-4м (рисунок 90) или 8м-4м-8м (рисунок 91).

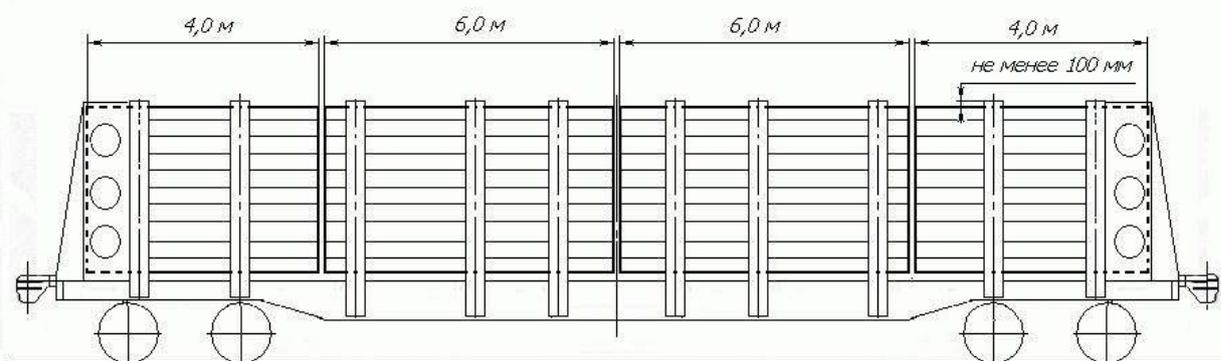


Рисунок 90 – Размещение лесоматериалов длиной 4,0 м и 6,0 м совместно

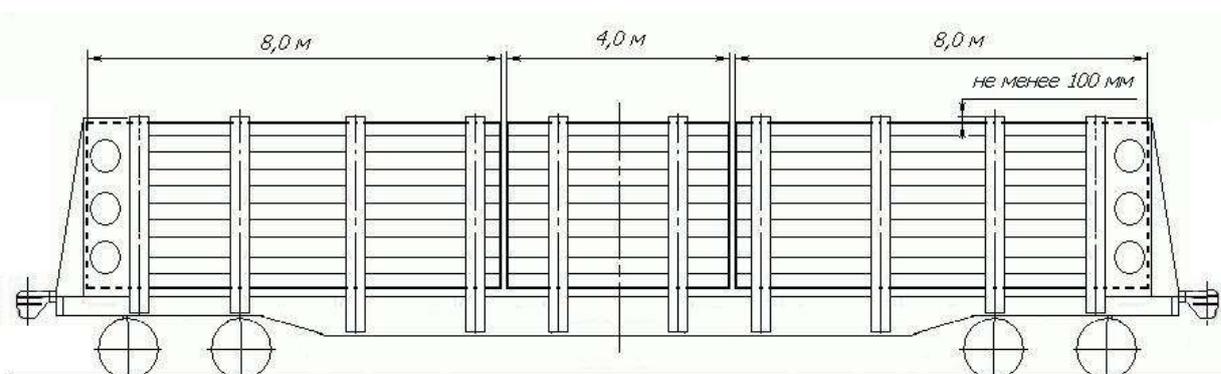


Рисунок 91 – Размещение лесоматериалов длиной 4,0 м и 8,0 м совместно

10.3. Размещение и крепление хлыстов длиной до 20,0 м.

Хлысты укладывают на поперечные балки (гребенки) одним штабелем симметрично относительно поперечной и продольной плоскостей симметрии платформы.

Хлысты длиной до 20,0 м на платформе размещают, чередуя поштучно или пачками комли и вершины таким образом, чтобы в каждом из концов штабеля находилось одинаковое количество комлей хлыстов (рисунок 92).

Высота погруженных на платформу хлыстов должна быть ниже верхнего уровня стоек не менее чем на 100 мм.

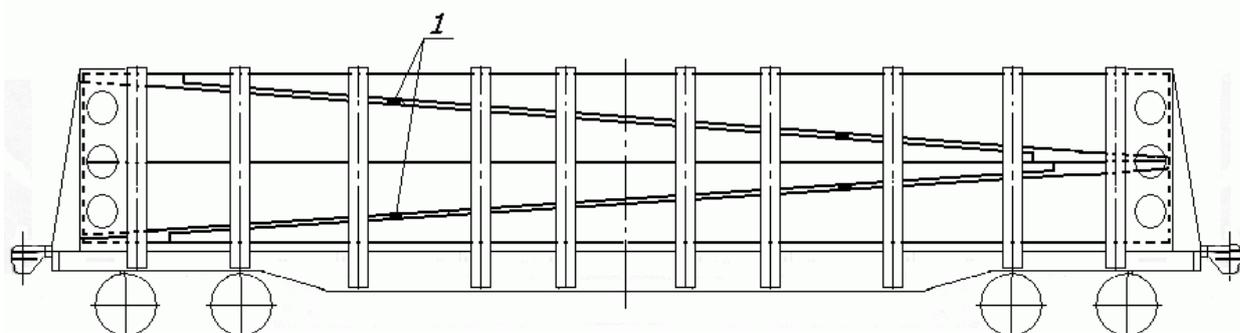


Рисунок 92
1 – прокладка

Допускается по согласованию отправителя с получателем разделять штабеля на пачки прокладками размерами 50x150x2800 мм.

11. Размещение и крепление хлыстов на специальных лесовозных платформах

11.1. Специальные лесовозные платформы длиной по осям автосцепок 25080 мм предназначены для размещения и крепления хлыстов длиной 10,0 – 24,0 м в пределах основного или зонального габаритов погрузки (с надставками стоек).

11.2. Платформа грузоподъемностью 56 т для перевозки хлыстов в пределах основного габарита погрузки (рисунок 93) оборудована несъемными металлическими вертикальными стойками, жестко закрепленными на раме платформы. В верхней части стоек установлены поворотные кронштейны (рисунок 94) или цепи (рисунок 95).

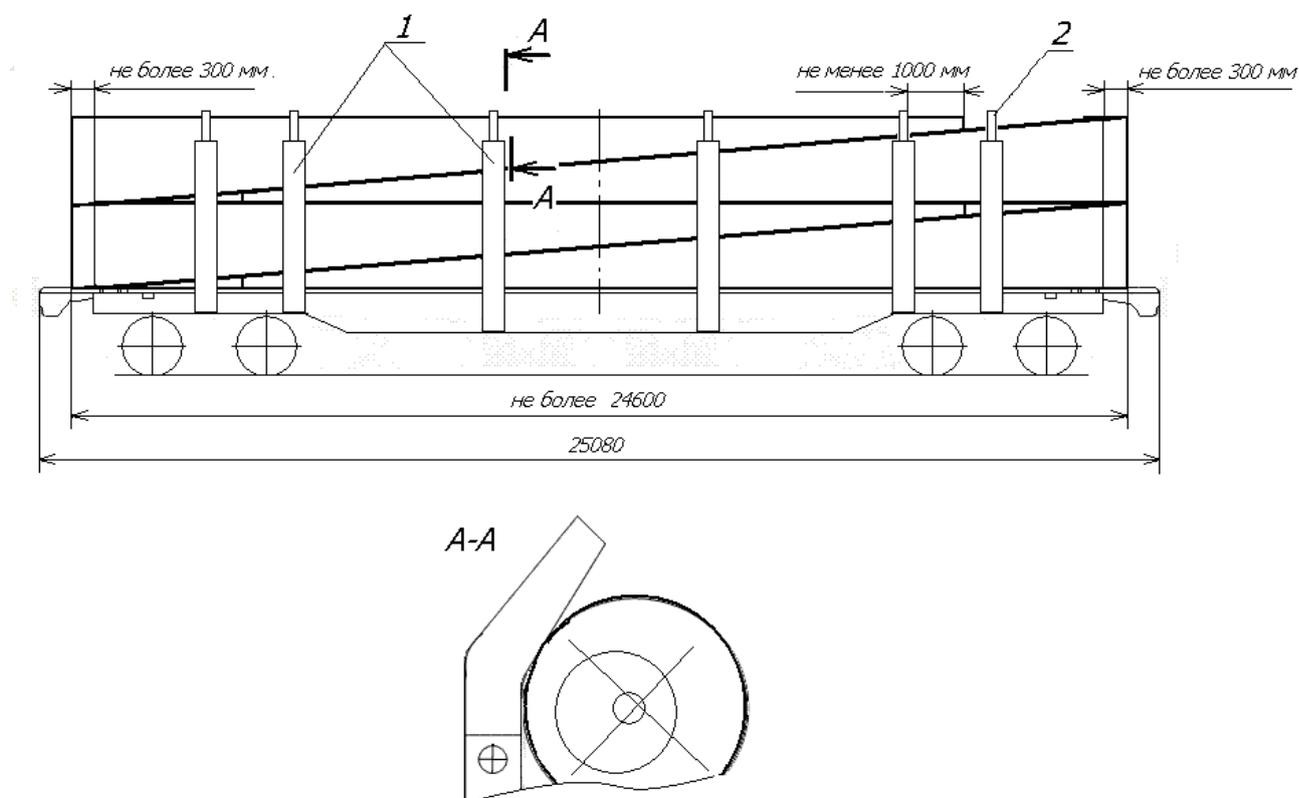


Рисунок 93
1 – вертикальная стойка; 2 – поворотный кронштейн

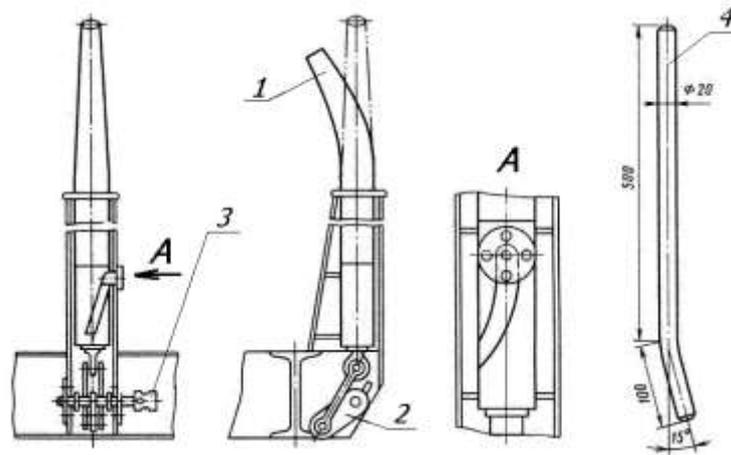


Рисунок 94 – Поворотный кронштейн
1 – Г-образный кронштейн; 2 – рычаг; 3 – валик; 4 – вороток

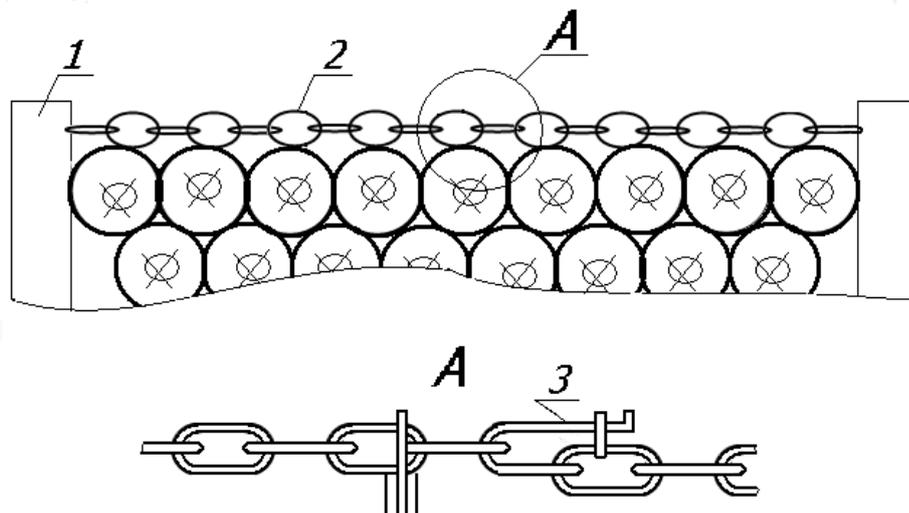


Рисунок 95
1 – стойка; 2 – цепь; 3 – запирающее устройство

После завершения погрузки, а также после выгрузки поворотные кронштейны должны быть установлены в среднее положение (в пределах основного габарита погрузки) и зафиксированы так, чтобы исключалась возможность их самопроизвольного поворота в пути следования.

Поворот и фиксирование кронштейна (рисунок 94) в определенном положении осуществляют с помощью воротка, который вставляют в отверстие горизонтальной оси валика механизма поворота. При повороте рычага поднимают Г-образный кронштейн и одновременно поворачивают его на 100°.

Цепи противоположных стоек после погрузки и выгрузки платформы должны быть соединены между собой имеющимся на их концах специальным запирающим устройством (рисунок 95).

Между каждой парой стоек установлены поперечные несъемные подкладки в виде металлических гребенок.

11.3. Хлысты укладывают на поперечные гребенки в один штабель с разделением на две – четыре пачки так, чтобы в штабеле половина комлей была в одну сторону, а половина – в другую. Между пачками размещают по две поперечные прокладки высотой 80 – 100 мм и шириной не менее 150 мм. Прокладки должны иметь длину, равную ширине штабеля хлыстов. Прокладки укладывают на расстоянии не менее 300 мм от стоек.

По согласованию отправителя с получателем допускается размещать хлысты без прокладок. Укладка хлыстов должна быть плотной. Каждый хлыст, уложенный на платформу у стоек, должен быть ограничен не менее чем тремя стойками. Выход концов этих хлыстов за стойки в продольном направлении должен быть не менее 1000 мм. Штабель формируют симметрично относительно поперечной и продольной плоскостей симметрии платформы. Выход штабеля за концевые балки платформы допускается не более 300 мм. Разность любых двух измерений высоты штабеля, произведенных по его торцам и посередине, не должна превышать 300 мм. Возвышение штабелей над стойками или кронштейнами не допускается.

Не допускается укладывать в штабель хлысты с необрубленными сучьями или хлысты, имеющие значительную кривизну (при длине хлыста 24,0 м стрела прогиба более 1,0 м, при длине 10,0 м – более 0,5 м).

11.4. Приватные специальные лесовозные платформы грузоподъемностью 67 т для перевозки хлыстов в пределах зонального габарита погрузки оборудуют надставками стоек (рисунок 96).

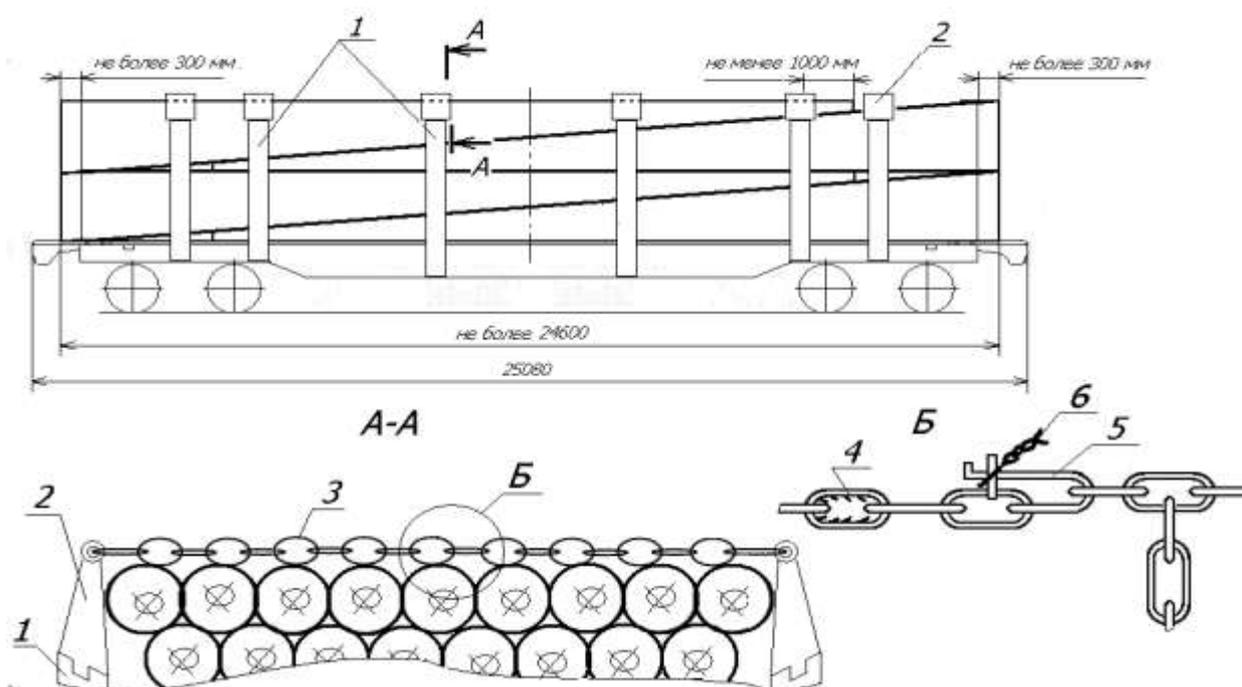


Рисунок 96

1 – стойка; 2 – надставка стойки; 3 – цепь; 4 – фигурное звено;
5 – запирающее устройство; 6 – увязка

Размещение хлыстов производят в соответствии с положениями пункта 11.3 настоящей главы до высоты 4700 мм по всей длине штабеля с загрузкой платформы в пределах ее грузоподъемности.

После окончания погрузки (выгрузки) цепи противоположных стоек должны быть соединены между собой специальным запирающим устройством. Замковое кольцо рычага должно быть зафиксировано увязкой из проволоки диаметром 3 – 4 мм с закруткой концов проволоки в три витка. Выбор необходимой длины стягивающей цепи при погрузке осуществляется за счет фигурного звена.

11.5. При отправлении груженых и порожних платформ отправитель в накладной указывает наименование и количество составных частей оборудования, не включенного в массу тары вагона, а также его суммарную массу.

11.6. Перед погрузкой и при отправлении платформ в порожнем состоянии отправитель проверяет исправность оборудования платформы.

12. Размещение и крепление лесоматериалов на платформе для леса и хлыстов модели 23-925

12.1. Платформа модели 23-925 предназначена для перевозки непакетированных круглых неокоренных лесоматериалов и пиломатериалов длиной 2,0 – 22,0 м, а также хлыстов длиной 6,0 – 22,0 м в пределах основного габарита погрузки.

12.2. Платформы (рисунок 97) оборудованы несъемными торцевыми секциями с установленными на них выдвижными щитами и съемными передвижными секциями, средние стойки которых, приспособлены для установки на них выдвижных щитов. В комплект оборудования платформы входят два выдвижных щита массой по 0,42 т и шесть съемных передвижных секций массой по 1,03 т. Места установки выдвижных щитов и передвижных секций на раме платформы определяют в зависимости от длины размещаемых лесоматериалов (хлыстов) и схемы погрузки. Допускается устанавливать дополнительные или снимать не используемые передвижные секции и выдвижные щиты в соответствии со схемой погрузки и длиной штабелей. Для закрепления передвижных секций вдоль платформы на опорной поверхности ее пола расположены упоры от продольного перемещения. Передвижные секции имеют упоры от поперечного перемещения и фиксаторы с крюками, которые входят в зацепление с полками боковых балок рамы платформы. После установки передвижной секции и закрепления ее на платформе эксцентрики фиксаторов увязывают с крюком фиксатора проволокой диаметром не менее 4 мм в один оборот с закруткой концов проволоки в три витка.

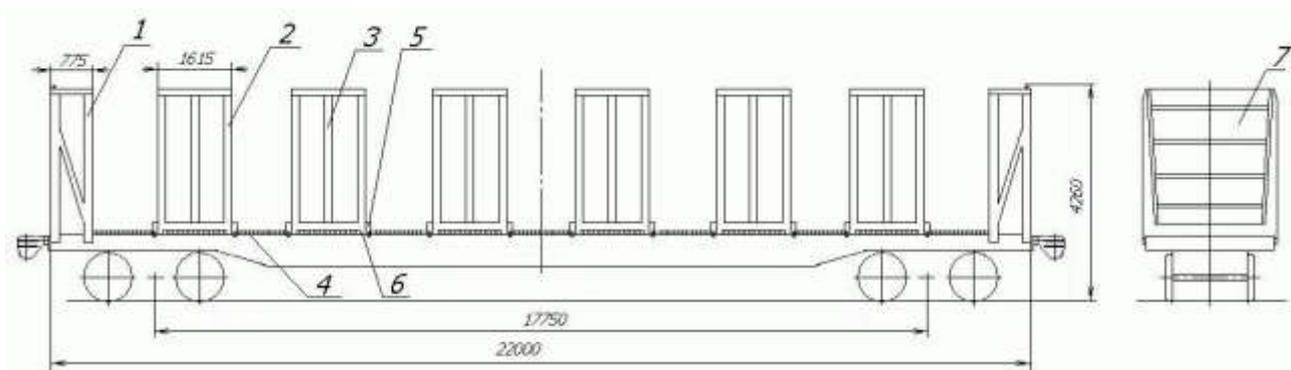


Рисунок 97

- 1 – торцевая секция; 2 – передвижная секция; 3 – средняя стойка передвижной секции; 4 – упор от продольного перемещения; 5 – упор от поперечного перемещения; 6 – фиксатор; 7 – выдвижной щит

12.3. Погрузку лесоматериалов и хлыстов производят штабелями, расположенными вдоль платформы. Комли и вершины лесоматериалов и хлыстов в каждом погруженном штабеле должны чередоваться пачками или поштучно так, чтобы в штабеле половина комлей была направлена в одну сторону, а половина – в другую; разность высот торцов штабеля не должна превышать 200 мм для лесоматериалов и 300 мм – для хлыстов.

При наличии в середине платформы свободного пространства, недостаточного для размещения штабеля, на средних стойках секций, обращенных к свободному пространству, устанавливают дополнительные выдвижные щиты.

Допускается размещать на одной платформе штабели разной длины, при этом по торцам платформы размещают более длинные штабели.

Высота всех штабелей должна быть одинаковой и должна быть не менее чем на 100 мм ниже верхнего уровня выдвижных щитов и секций.

Выравнивание торцов, прилегание круглых лесоматериалов к стойкам секций, отклонение круглых лесоматериалов по длине и толщине в каждом штабеле, а также условия формирования штабелей из пиломатериалов должны соответствовать требованиям пункта 1 настоящей главы. Допускается разделять штабели лесоматериалов и хлыстов на пачки прокладками. Прокладки укладывают со стороны обращенных внутрь штабеля вертикальных стоек ограждающих секций.

12.4. Круглые лесоматериалы и пиломатериалы длиной 2,0 – 5,2 м размещают штабелями с установленными по торцам выдвижными щитами. При этом длина погрузочной площадки платформы составляет 21600 мм. Крайние штабели укладывают вплотную к выдвижным щитам. Штабели размещают на крайних поперечных балках (рисунок 98) передвигаемых (или передвижных и торцевых) секций. При этом наружные вертикальные ряды лесоматериалов должны прилегать к крайним вертикальным стойкам секций. Выход по длине торцов штабелей лесоматериалов за стойки, к которым они прилегают, должен составлять не менее 200 мм. Расстояние между средними стойками передвигаемых секций, ограждающих штабель, должно превышать длину штабеля на 100 – 500 мм. Не допускается прилегание крайних вертикальных рядов штабеля к средним стойкам передвигаемых секций, а также укладка в этих рядах более коротких лесоматериалов, чем остальные в штабеле.

12.5. Круглые лесоматериалы и пиломатериалы длиной 5,2 м и более (рисунок 99) размещают на поперечных балках передвижных секций с прилеганием наружных вертикальных рядов штабеля к средним стойкам секций. Выход по длине торцов штабелей лесоматериалов за средние стойки должен составлять не менее 250 мм. Выход торцов штабелей лесоматериалов за концевые балки платформы должен составлять не более 300 мм, при этом торцевые выдвижные щиты не устанавливаются.

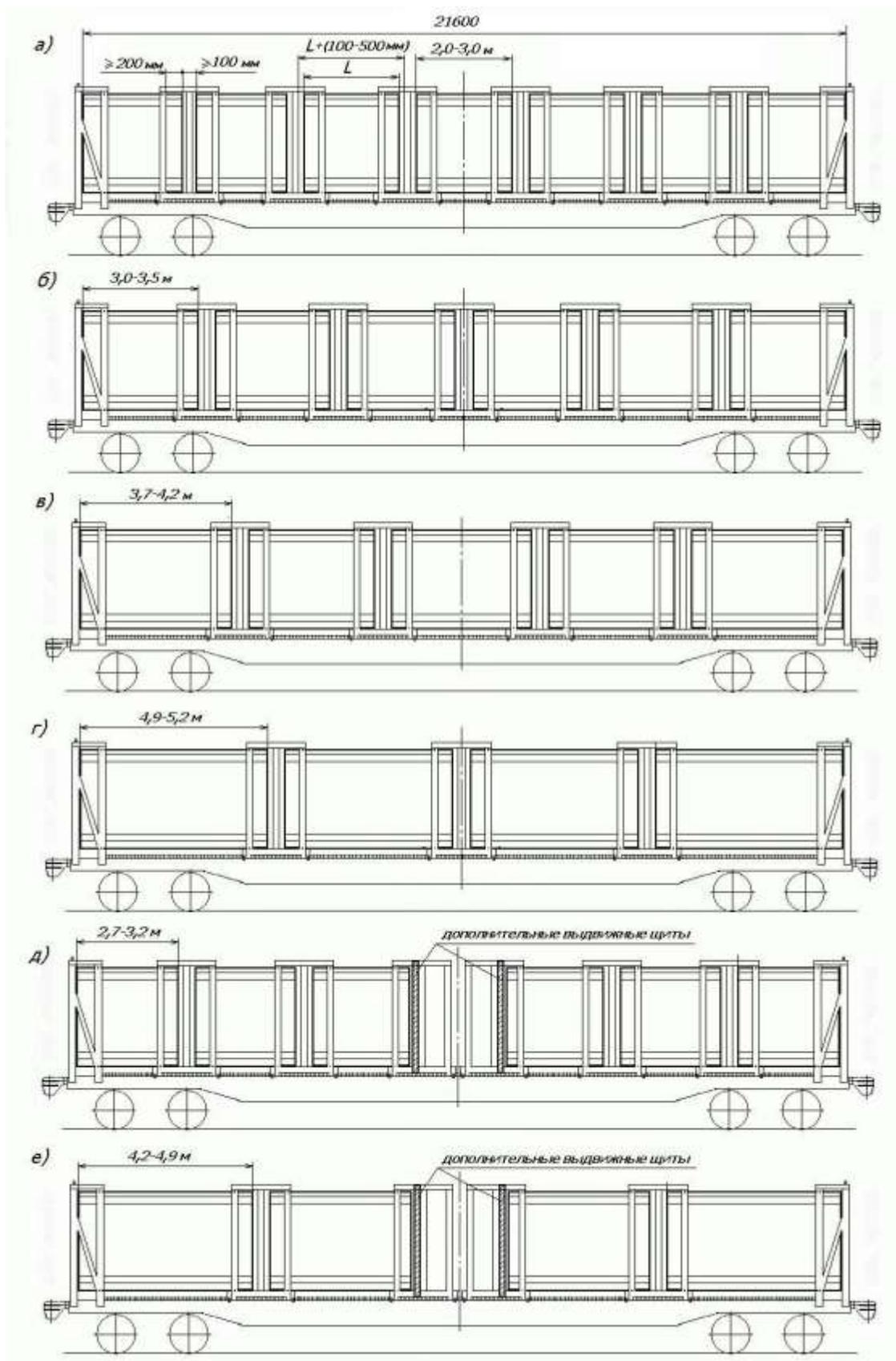


Рисунок 98 – Размещение лесоматериалов длиной 2,0 – 5,2 м
(L – длина штабеля)

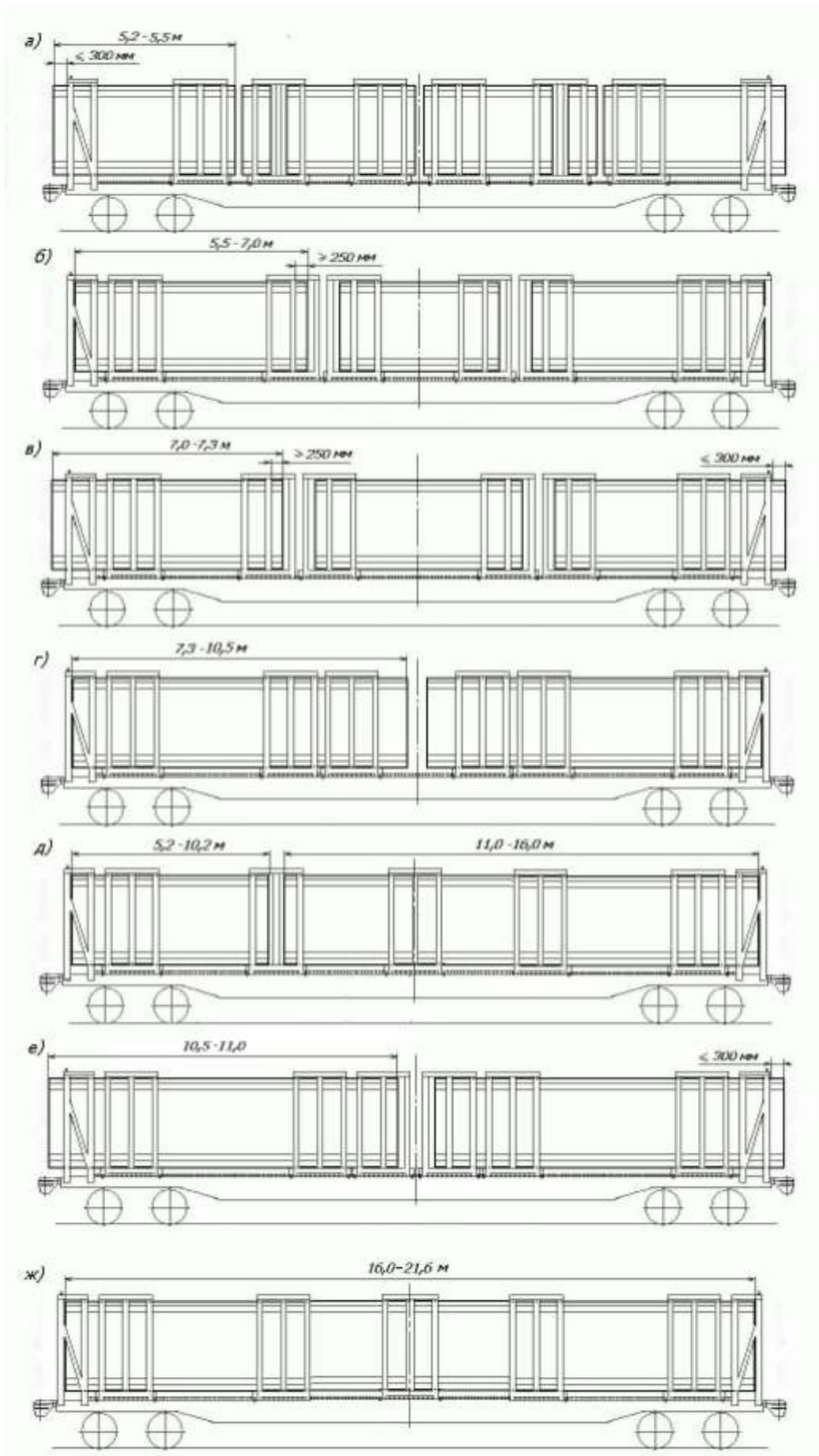


Рисунок 99 – Размещение лесоматериалов длиной 5,2 м и более

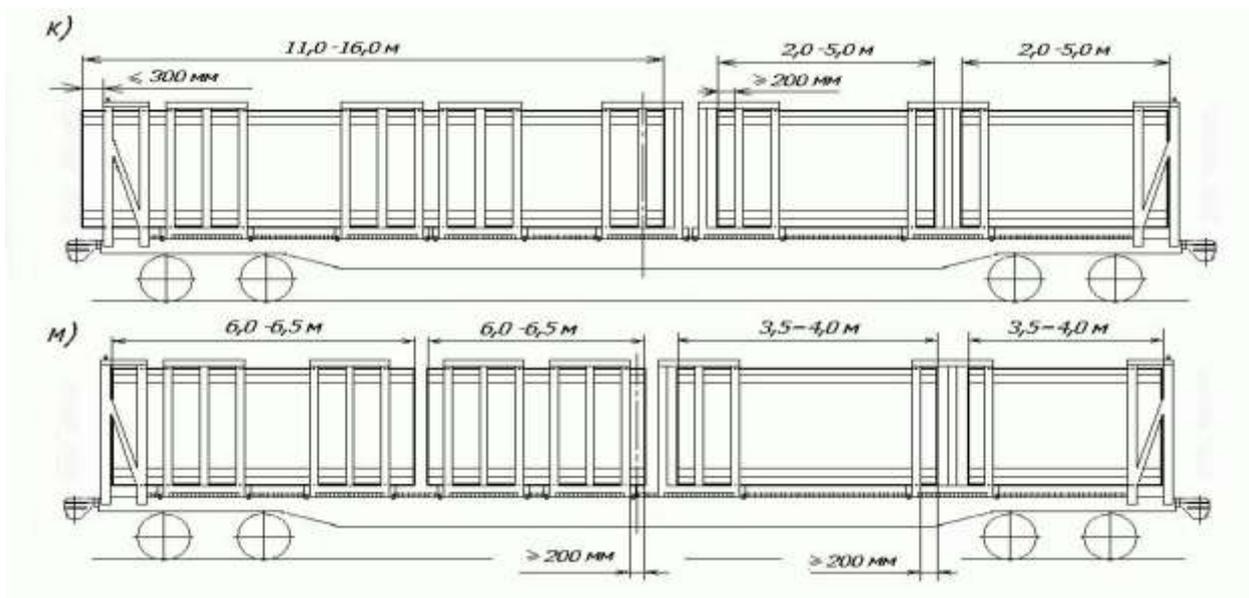


Рисунок 99 (продолжение)

12.6. Размещение хлыстов (рисунок 100) производят в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 11.3 настоящей главы.

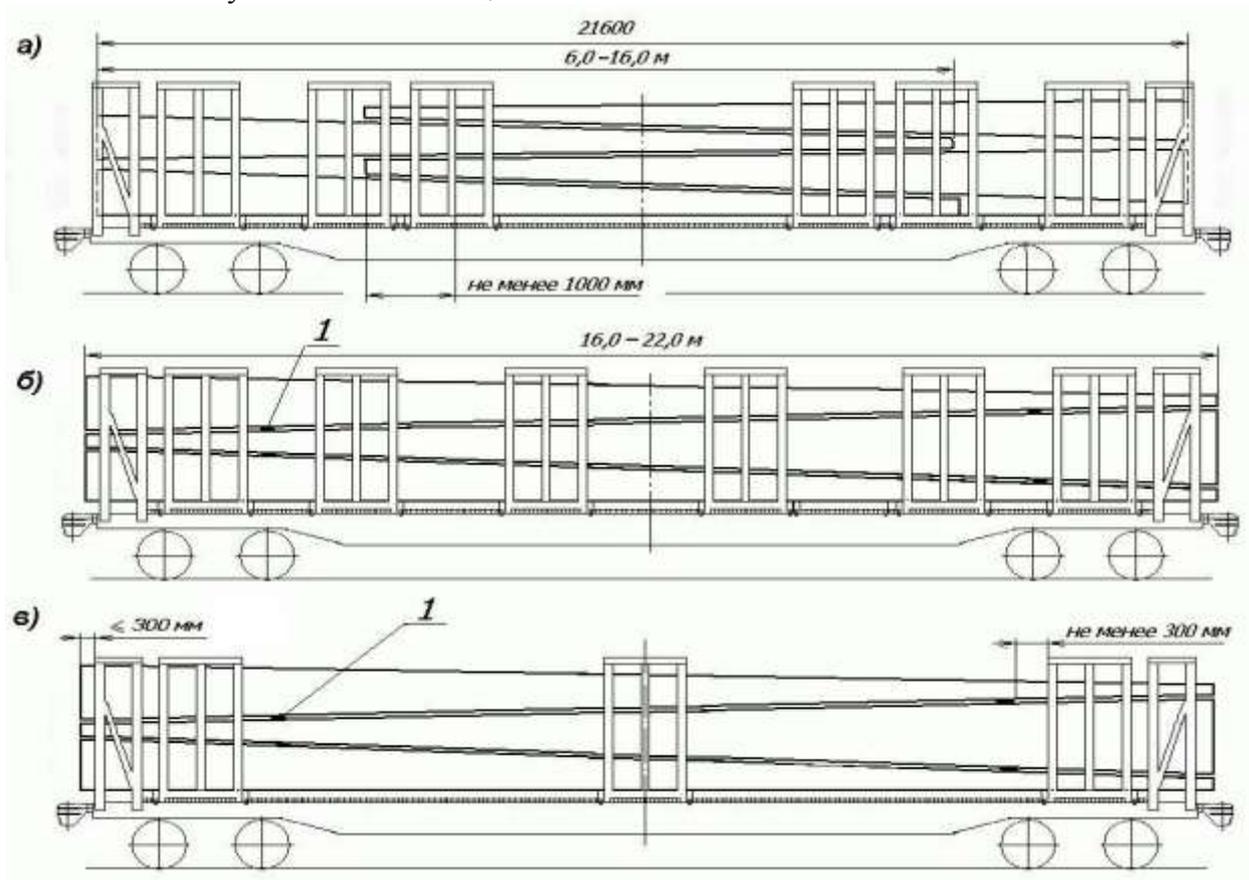


Рисунок 100
1 – прокладка

12.7. При отправлении груженых и порожних платформ отправитель в накладной указывает наименование и количество составных частей оборудования, не включенного в массу тары вагона, а также его суммарную массу.

12.8. Перед погрузкой и при отправлении платформ в порожнем состоянии отправитель проверяет исправность оборудования платформы и закрепление выдвижных щитов на торцевых секциях и средних стойках передвижных секций.