

## ***Лекция №4. Основные понятия об обеспечении поездов тормозами и их влияние на безопасность движения поездов***

### **Тормозные нормативы для грузовых и пассажирских поездов. Порядок следования поездов при недостающем тормозном нажатии.**

Для обеспечения безопасности движения при максимальных скоростях движения поездов по участкам с наибольшими руководящими спусками устанавливаются нормы единого наименьшего нажатия (расчетного тормозного коэффициента), в пересчете на чугунные тормозные колодки в расчете на каждые 100 тс веса поезда или состава и соответствующие расстояния ограждения мест внезапно возникающих препятствий.

Указанные в таблице величины должны сравниваться с фактическими значениями расчетного тормозного коэффициента (умноженного на 100).

Для грузовых поездов расчетный тормозной коэффициент определяется по зависимости

$$g_p = \frac{\sum K_p^{ваг}}{Q};$$

для пассажирских поездов учитываются также значения тормозных сил и веса локомотивов:

$$g_p = \frac{\sum K_p^{ваг} + \sum K_p^{лок}}{Q + P}.$$

Общее тормозное нажатие колодок в грузовом груженом поезде определяют суммированием нажатий колодок на каждую ось всех вагонов, имеющих в составе, а для пассажирского и грузового порожнего поезда учитывают нажатие локомотива. В грузовых поездах вес локомотива и его тормозное нажатие не учитывают, т.к. его вес составляет не более 10% веса состава, а нажатие колодок на 100 тс веса больше чем у вагонов. Однако на спусках 0,020 и более учитывают вес и тормозное нажатие локомотива.

Значения входящих в числитель величин расчетных нажатий тормозных колодок (в пересчете на одну тормозную ось), берутся в соответствии с соответствующими таблицами инструкции по эксплуатации тормозов для вагонов, а для локомотивов в соответствии с установленными нормами (нормы для локомотивов приведены в соответствии с ранее действовавшими документами).

**Таблица III.3** - Расчетные нажатия тормозных колодок/накладок (в пересчете на чугунные колодки) на ось пассажирских и грузовых вагонов

№ п/п	Тип вагона	Нажатие тормозных колодок на ось, тс
1	2	3
1	Цельнометаллические пассажирские вагоны с колодочным тормозом с тарой весом: – 53 тс и более – 48 тс и более, но менее 53 тс – 42 тс и более, но менее 48 тс	10,0 9,0 8,0
2	Цельнометаллические пассажирские вагоны габарита РИЦ с тормозом КЕ и чугунными тормозными колодками: – на пассажирском режиме – на скоростном режиме	10,0 15,0
3	Цельнометаллические пассажирские вагоны ВЛ-РИЦ на тележках ТВЗ-ЦНИИ "М" с тормозом КЕ и композиционными тормозными колодками (в пересчете на чугунные колодки): – на пассажирском режиме – на скоростном режиме	10,0 13,0
4	Цельнометаллические пассажирские вагоны постройки Тверского вагоностроительного завода с дисковыми тормозами – для скоростей движения до 120 км/ч включительно – для скоростей движения до 140 км/ч включительно – для скоростей движения до 160 км/ч включительно	10,0 12,5 13,0
5	Пассажирские вагоны длиной 20,2 м и менее	9,0
6	Остальные вагоны пассажирского парка	6,5
7	Грузовые вагоны с чугунными тормозными колодками при включении: – на груженный режим – на средний режим – на порожний режим	7,0 5,0 3,5
8	Все грузовые вагоны, оборудованные композиционными тормозными колодками (в пересчете на чугунные колодки), при включении воздухораспределителей:	8,5

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– на груженный режим</li> <li>– на средний режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>7,0</p> <p>3,5</p>
9	Четырехосные изотермические и багажные цельнометаллические вагоны с односторонним торможением	6,0
10	Вагоны рефрижераторного подвижного состава с чугунными тормозными колодками при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на груженный режим</li> <li>– на средний режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>9,0</p> <p>6,0</p> <p>3,5</p>
11	Вагоны рефрижераторного подвижного состава с композиционными тормозными колодками при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на средний режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>7,0</p> <p>4,5</p>
12	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-2 и ЦНИИ-3 (колодки чугунные) при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на груженный режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>3,5</p> <p>1,25</p>
13	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-2 и ЦНИИ-3 (колодки композиционные) при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на груженный режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>7,0</p> <p>3,5</p>
14	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-ДВЗ (колодки чугунные) при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на груженный режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>6,0</p> <p>2,5</p>
15	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-ДВЗ (колодки композиционные) при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на средний режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>7,0</p> <p>3,0</p>
16	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-ДВЗМ (колодки чугунные) при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на груженный режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>7,0</p> <p>3,0</p>
17	Думпкары ЗВС50, 4ВС50, 5ВС60 (колодки чугунные) при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на груженный режим</li> <li>– на средний режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>6,0</p> <p>4,5</p> <p>3,0</p>
18	Думпкары 6ВС60, 7ВС60, ВС66, ВС95, 2ВС105 (колодки чугунные) при включении: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на груженный режим</li> <li>– на средний режим</li> <li>– на порожний режим</li> </ul>	<p>7,0</p> <p>4,5</p> <p>3,5</p>

1	2	3
20	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-ДВЗМ, 55-76, 55-76М и думпкары 6ВС60, 7ВС60, ВС66, 3ВС50, 4ВС50, 5ВС60, 2ВС105 (колодки композиционные) при включении: – на средний режим – на порожний режим	7,0 3,5

Примечания:

1. Для вагонов, оборудованных грузовым авторежимом, принимать силу нажатия тормозных колодок в соответствии с загрузкой на ось при порожнем, среднем и груженом режимах.
2. Для рефрижераторных вагонов, удовлетворяющих специальным техническим условиям для скорости движения до 120 км/ч, тормозное нажатие на ось композиционных тормозных колодок в пересчете на чугунные принимать: на среднем режиме 14 тс, на порожнем 8,5 тс.
3. Для грузовых вагонов, оборудованных композиционными колодками, при наличии трафарета нажатия колодок на ось порожнего и груженого вагона нажатие принимать в соответствии с указанной на трафарете величиной. При наличии на вагонах трафарета нажатия колодок на ось только порожнего вагона нажатие на ось колодок груженого вагона принимать в соответствии с п.8 таблицы с учетом включенного режима торможения (средний или груженный).

Таблица №2. Расчетные нажатия тормозных колодок для локомотивов.

№ п/п	Серия локомотива	Расчетное нажатие, тс/ось		Количество тормозных осей	
		груженный режим	Порожний режим	автотормозных	ручного тормоза
1	ЧС2, ЧС2Т, ЧС4, ЧС4Т	16,0*	12,0**	6	2
2	ЧС6, ЧС7, ЧС8, ЧС200	16,0*	12,0**	8	2
3	ВЛ80, ВЛ80К, ВЛ80Т, ВЛ80С, ВЛ80Р, ВЛ82, ВЛ82М	14,0	6,0	8	4
4	ВЛ10, ВЛ10У, ВЛ11, ВЛ11М, ВЛ65, ВЛ60 в/и, ВЛ23	11,0	5,0	8	4
5	ВЛ85, ВЛ15	11,0	5,0	12	4
6	ЭП1	18,0*	14,0**	6	2
7	ТЭП60, ТЭП70	12,0		6	2
8	2ТЭ116, 2ТЭ10 в/и, 2М62, 2М62У, 2ТЭ121	12,0	5,0	12	4

9	М62, М62У	12,0	5,0	6	2
10	ЧМЭ3, ЧМЭ3Т, ЧМЭ3Э, ТЭМ2, ТЭМ2У, ТЭМ2УМ, ТЭМ18	14,0	5,0	6	2
11	ТЭМ7, ТЭМ7А	13,0	5,5	8	2

Фактический вес грузовых, почтовых и багажных вагонов в составах поездов определять по поездным документам, учетный вес локомотивов и число тормозных осей - по данным соответствующей таблицы инструкции по эксплуатации тормозов.

Вес пассажирских вагонов определить по данным, нанесенным на кузов или швеллер вагонов, а нагрузку от пассажиров, ручной клади и снаряжения принимать:

- для вагонов СВ и мягких на 20 посадочных мест – 2,0 тс на вагон;
- остальных мягких – 3,0 тс,
- купейных – 4,0 тс;
- купейных с местами для сидения, некупейных плацкартных и вагонов-ресторанов – 6,0 тс;
- для вагонов межобластных в скорых и пассажирских поездах – 7,0 тс;
- некупейных неплацкартных – 9,0 тс.

Полученное значение расчетного тормозного коэффициента (умноженное на 100%) сравнивается со значением приведенным в таблице III.1.

**Таблица III.1. Нормы единого наименьшего тормозного нажатия тормозных колодок (в пересчете на чугунные колодки) для максимально допустимых скоростей движения поездов и расстояния ограждения мест внезапно возникших препятствий на перегонах с руководящими спусками крутизной до 0,0015 включительно.**

№ п/п	Категория поезда	Тип тормоза (тип тормозных колодок/накладок)	Единое наименьшее тормозное нажатие на каждые 100тс веса поезда (состава), тс	Максимальная допустимая скорость движения поезда, км/ч	Расстояние ограждения мест внезапно возникших препятствий, м
1	Пассажирский поезд	Электропневматический, пневматический (чугунные, композиционные)	60	120/110	1300/1300
2			68	130/-	1300/-
3			78	140/-	1300/-
4			80	160/-	1700/-
5	Пассажирский поезд, в состав которого включены вагоны габарита РИЦ с тормозом западно-европейского типа	Пневматический (чугунные, композиционные)	70	140/-	1600/-
6			80	160/-	180/-
7	Скоростной пассажирский поезд	Электропневматический (дисковый)	95	200/-	2300/2400
8			120	200/-	1800/1900
9	Рефрижераторный поезд, состав порожнего грузового поезда длиной до 350 осей	Пневматический (композиционные)	55	100/90	1200/1200

10	Рефрижераторный поезд	Пневматический (композиционные)	60	120/100	1300/1300
11	Составы грузевого, рефрижераторного и хозяйственного поезда	Пневматический (чугунные, композиционные)	33	80 (90)/70	1200 (1500)/1200
12	Грузопассажирский поезд	Пневматический (чугунные, композиционные)	44	90/80	1200/1200
13	Составы грузовых поездов повышенных длины и веса и соединенных				
13.1	Состав порожнего поезда длиной от 350 до 400 осей включительно	Пневматический (чугунные композиционные)	44	90/80	1200/1200
13.2	Состав порожнего поезда длиной более 400 осей до 520 осей включительно	Пневматический (чугунные композиционные)	33	80 (90)/70	1200 (1500)/1200
13.3	Составы соединенного поезда весом до 12 тыс. тс с объединенной тормозной магистралью	Пневматический (чугунные композиционные)	33	65 (75)/60	1200 (1500)/1200
13.4	Составы соединенного поезда весом до 12 тыс. тс с необъединенной тормозной магистралью	Пневматический (чугунные композиционные)	33	60/60	1200 (1300)/1200
13.5	Состав поезда до 12 тыс. тс с локомотивами в голове и хвосте поезда; хвостовой локомотив включен в тормозную магистраль для управления автотормозами	Пневматический (чугунные композиционные)	33	75 (85)/65	1200 (1400)/1200
13.6	Составы поезда весом до 16 тыс. тс с объединенной тормозной магистралью и локомотивами в голове и последней трети поезда	Пневматический (чугунные композиционные)	33	70 (80)/65	1200 (1400)/1200

Примечания:

1. В числителе – для участков с руководящими спусками крутизной до 0,010 включительно, в знаменателе круче 0,010 до 0,015 включительно, кроме поездов по п.п. 13,3-13,6, для которых в знаменателе – круче 0,010-0,012 включительно.

2. В скобках приведены значения максимальной скорости и соответствующие расстояния ограждения мест внезапно возникающих препятствий на линиях, оборудованных автоблокировкой с трехзначной сигнализацией при зеленом огне локомотивного светофора АЛСН, разрешающем следование поездов с указанной максимальной скоростью.

3. Тормозная сила рефрижераторных вагонов для обращения рефрижераторных поездов со скоростями до 120 км/ч включительно, должна отвечать специальным техническим условиям.

4. Для скоростного пассажирского поезда по п.7 и 8 в графе 6 указаны расстояния ограждения в числителе до 0,006 включительно, в знаменателе круче 0,006, но не более 0,010.

Грузовые груженные, а также порожние длиной от 400 до 520 осей поезда, обеспеченные тормозным нажатием не менее 33 тс на 100 тс веса состава могут следовать со скоростью до 90 км/ч включительно по участкам, оборудованным автоблокировкой с трехзначной сигнализацией, при зеленом огне локомотивного светофора автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН), разрешающем движение с указанной максимальной скоростью. При этом допускается движение с максимальной скоростью более 80 до 90 км/ч включительно, если крутизна руководящего спуска, по которому следует поезд, не превышает 0,010, а расстояние ограждения мест внезапно возникших препятствий соответствует значениям, приведенным в скобках пунктов 11 и 13.2 таблицы III.1.

Однако может сложиться ситуация, при которой у грузового поезда с действующими исправно и полностью включенными тормозами значение расчетного тормозного коэффициента окажется меньше чем 33тс/100т веса.

Грузовые поезда, в составе которых имеются вагоны с осевой нагрузкой 21 т и автотормоза все включены, могут следовать с установленной скоростью:

- с тормозным нажатием менее **33 тс, но не менее 31 тс на 100 тс** веса состава и при наличии в составе не менее **75% вагонов, оборудованных композиционными тормозными колодками**, с воздухораспределителями, включенными на средний режим;
- с тормозным нажатием менее **31 тс, но не менее 30 тс на 100 тс** веса состава и при наличии в составе не менее **100% вагонов, оборудованных композиционными тормозными колодками**, с воздухораспределителями, включенными на средний режим.

В перечисленных выше ситуациях скорости движения поездов не имеют дополнительных ограничений.

В ряде ситуаций допускается отправлять поезда, не имеющие требуемого нажатия с ограничением допустимых скоростей движения. Поезда, имеющие тормозное нажатие на 100 тс веса меньше единого наименьшего при включенных автотормозах всех вагонов, а также при выключении в пути следования тормозов у отдельных вагонов, разрешается отправлять и пропускать:

- грузовые и рефрижераторные поезда, обращающиеся со скоростями до 80 км/ч, с нажатием не менее 28 тс на 100 тс веса состава;
- грузовые поезда с составом из порожних вагонов до 350 осей, обращающиеся со скоростями более 90 до 100 км/ч, с нажатием не менее 50 тс на 100 тс веса состава;
- пассажирские поезда, обращающиеся со скоростью до 120 км/ч, с нажатием не менее 45 тс на 100 тс веса поезда;
- грузо-пассажирские поезда, обращающиеся со скоростью до 90 км/ч, с нажатием не менее 38 тс на 100 тс веса поезда;
- рефрижераторные поезда, обращающиеся со скоростями более 90 до 120 км/ч, с нажатием не менее 50 тс на 100 тс веса поезда.

Пассажирским поездам в исключительных случаях при отказе ЭПТ в пути следования и переходе на пневматические тормоза разрешается следовать с уменьшением максимально допустимой скорости (130, 140, 160 км/ч) на 10 км/ч.

**При этом скорость пассажирского поезда должна быть уменьшена на 1 км/ч на каждую тонну недостающего тормозного нажатия на 100 тс веса на участках с уклоном менее 0,006, на 2 км/ч на каждую тонну недостающего тормозного нажатия на 100 тс веса на участках с уклоном от 0,006. Скорость движения остальных поездов должна быть уменьшена на 2 км/ч на каждую тонну недостающего тормозного нажатия на 100 тс веса. Определенную таким образом не кратную 5 км/ч скорость округлять до кратного пяти ближайшего меньшего значения.**

При этом тормозное нажатие на 100 тс веса поезда должно быть не меньше указанного в соответствующих нормах (Таблица III.2).

Таблица III.2. Нормы допускаемого минимального тормозного нажатия на 100 тс веса поезда (состава) и максимальные скорости движения поездов при этом тормозном нажатии на участках с руководящими спусками до 0,015 включительно.

№ п/п	Категория поезда	Допускаемое минимальное нажатие на 100 тс веса поезда (состава), тс	Максимальная скорость при допускаемом минимальном нажатии, км/ч, при руководящем спуске		
			До 0,006 включительно	Больше 0,006 до 0,010 включительно	Больше 0,006 до 0,010 (0,012) включительно
1	Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростями до 120 км/ч включительно	45	105	90	80
2	Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростями более 120 до 130 км/ч включительно	60	120	110	-
3	Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростями более 130 до 140 км/ч включительно	68	130	120	-
4	Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростями более 140 до 160 км/ч включительно	70	150	140	-
5	Скоростной пассажирский поезд	80	160	150	-
6	Рефрижераторные поезда, обращающиеся со скоростями более 90 до 100 км/ч включительно	50	95	90	80
7	Рефрижераторные поезда, обращающиеся со скоростями более 100 до 120 км/ч включительно	50	110	100	90
8	Грузопассажирские поезда, обращающиеся со скоростями до 90 км/ч включительно	38	80	75	65
9	Составы груженого грузового, хозяйственного и рефрижераторного поездов, обращающиеся со скоростями до 80 км/ч включительно	28	70	70	60
10	Составы порожних грузовых поездов длиной до 350 осей, обращающиеся со скоростями более 90 до 100 км/ч включительно	50	90	90	80
11	Составы соединенных	28	55	55	(50)



	грузовых поездов весом до 12 тыс. тс с объединенной тормозной магистралью				
12	Составы соединенных грузовых поездов весом до 12 тыс. тс с необъединенной тормозной магистралью	28	50	50	(50)
13	Состав грузового поезда весом до 12 тыс. тс с локомотивами в голове и хвосте поезда; хвостовой локомотив включен в тормозную магистраль для управления автотормозами	28	65	50	(50)
14	Состав грузового поезда весом до 16 тыс. тс с объединенной тормозной магистралью и локомотивами в голове и последней трети поезда	28	60	60	(55)

В случае снижения тормозного нажатия поездов меньше единого наименьшего вследствие выключения в пути следования неисправных автотормозов у отдельных вагонов разрешается пропускать такие поезда до первой станции, где имеется пункт технического обслуживания (ПТО) вагонов.

В исключительных случаях, вследствие отказа автотормозов у отдельных вагонов в пути следования, поезд может быть отправлен с промежуточной станции до первой станции, где имеется ПТО вагонов, с тормозным нажатием менее установленного нормативами при условии наличия на этом участке уклонов не круче 0,010, с выдачей машинисту предупреждения об ограничении скорости.

Порядок отправления и следования таких поездов устанавливается приказом начальника дороги. Скорость движения грузового и рефрижераторного поездов при нажатии менее 28 тс на 100 т веса поезда, но не менее 25 т; грузопассажирского поезда при нажатии менее 38 тс на 100 т веса поезда, но не менее 33 тс - должна быть не более 55 км/ч.

**Отправление грузового или рефрижераторного поезда запрещено при тормозном нажатии менее 25 тс на 100 тс веса, грузопассажирского поезда - менее 33 тс на 100 тс и пассажирского поезда - менее 45 тс на 100 тс. Ремонт тормозов в поезде производится осматривающими, которые направляются с ближайшего ПТО вагонов.**

Для удержания на месте после остановки на перегоне в случае неисправности автотормозов грузовые, грузо-пассажирские и почтово-багажные поезда должны иметь ручные тормоза и тормозные башмаки в соответствии с нормами, указанными в табл. 4 приложения 2. **Если ручных тормозов в поезде не хватает, то их заменяют тормозными башмаками из расчета один башмак за три тормозных оси при осевой нагрузке 10 тс и более, или один башмак за одну ось при установке под вагон с меньшей осевой нагрузкой.**

Таблица Ш.4 Потребное количество ручных тормозов и тормозных башмаков на каждые 100 тс веса состава для удержания на месте после остановки на перегоне в случае неисправности автотормозов грузового, грузопассажирского, почтово-багажного, рефрижераторного, хозяйственного поездов в зависимости от крутизны уклона

Крутизна уклона	0	0,002	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012
Число тормозных башмаков	<u>0,2</u> 0,4	<u>0,2</u> 0,4	<u>0,2</u> 0,4	<u>0,2</u> 0,4	<u>0,2</u> 0,6	<u>0,3</u> 0,8	<u>0,4</u> 1,0
Количество тормозных осей	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,8	1,0
Продолжение таблицы							
Крутизна уклона	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,024	0,026
Число тормозных башмаков	<u>0,4</u> 1,2	<u>0,5</u> 1,4	<u>0,6</u> 1,6	<u>0,6</u> 1,8	<u>0,7</u> 2,0	<u>0,8</u> 2,2	<u>0,8</u> 2,4
Количество тормозных осей	1,2	1,4	1,6	1,8	-	-	-
Окончание таблицы							
Крутизна уклона	0,028	0,030	0,032	0,034	0,036	0,038	0,040
Число тормозных башмаков	<u>0,9</u> 2,6	<u>1,0</u> 2,8	<u>1,0</u> 3,0	<u>1,1</u> 3,2	<u>1,2</u> 3,4	<u>1,2</u> 3,6	<u>1,3</u> 3,8
Количество тормозных осей	-	-	-	-	-	-	-

Единое наименьшее количество ручных тормозов на каждые 100 тс веса состава грузового, рефрижераторного, хозяйственного, грузо-пассажирского или почтово-багажного поезда, следующего в пределах двух или более дорог, принимается 0,6 тормозной оси на 100 тс веса поезда. При потребности в ручных тормозах более установленного единого наименьшего количества, а также, если в составе грузового, рефрижераторного или хозяйственного поезда не может быть обеспечено единое наименьшее количество ручных тормозов, недостающее их количество компенсируется ручными тормозными башмаками.

**Пример:** Определим потребное количество тормозных башмаков для грузового поезда весом 3100 тонн, при нагрузке менее 10 т/ось, для удержания поезда на спуске при крутизне уклона -16 ‰.

$$\text{Число тормозных башмаков равно: } n_{TB} = \frac{K \cdot Q}{100} = \frac{1,4 \cdot 3100}{100} = 43,4 \approx 44 \text{ башмака;}$$

где  $K = 1,4$  – требуемое число башмаков на 100 тс веса поезда, определяемое по таблице.

### Порядок размещения включения тормозов в поездах с локомотивной тягой.

Одним из важнейших вопросов эксплуатации тормозного оборудования является вопрос их правильного с точки зрения обеспечения безопасности движения размещения и включения с целью обеспечения их нормальной совместной работы.

**Запрещается ставить в поезда вагоны, не прошедшие техническое обслуживание и без наличия записи в журнале о признании вагонов годными к безопасному следованию в поездах.**

**Не допускается отправление со станции, где имеется пункт технического обслуживания вагонов или пункт опробования тормозов, а также со станции формирования или станции массовой погрузки грузов вагонов с выключенными или неправильно действующими тормозами, за исключением случаев оговоренных Правилами.**

Автотормоза вагонов мотор-вагонного подвижного состава, локомотивов, ССПС, специальных путевых машин, следующие в составе поезда, должны быть включены в тормозную магистраль и исправно действовать.

**Для обеспечения устойчивой сигнализации занятости участка и исключения «убегания» вагона» последние два вагона в поезде должны быть с включенными действующими автоматическими тормозами.**

В случае возникновения неисправностей тормозов в пути следования у одного или двух хвостовых вагонов необходимо:

- при неисправности тормозов предпоследнего вагона поезд выводится с перегона до ближайшей станции в соответствии с фактическим тормозным нажатием;
- при неисправности тормозов хвостового вагона поезд выводится с перегона с постановкой вспомогательного локомотива в хвост поезда.

По прибытии на станцию проводится ремонт или перестановка вагонов с тем чтобы в хвосте поезда находились два вагона с включенными и исправно действующими тормозами.

Допускается в грузовые поезда включать специальный подвижной состав с пролетной магистралью или вагоны с разрядными грузами с выключенными тормозами у этих вагонов. Порядок отправления таких поездов регламентируется специальными документами владельцев инфраструктуры. При этом в грузовых поездах количество вагонов с выключенными тормозами или пролетной магистралью в одной группе вагонов не должно превышать 8-ми осей, а в хвосте поезда перед последними двумя вагонами не более 4-х осей.

Передача (пересылка) вагонов с дисковыми тормозами или с тормозами пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) в составах грузовых поездов допускается только в количестве не более 2-х вагонов с выключенными автотормозами. При этом на вагонах со стояночными тормозами и автоматическими приводами должны быть открыты оба разобщительных крана от тормозной магистрали к цилиндрам стояночных тормозов.

В пассажирских и почтово-багажных поездах должны быть включены все воздухораспределители пассажирского типа, а в грузовых поездах – все воздухораспределители грузового типа.

Пассажирские и почтово-багажные поезда должны эксплуатироваться с применением электропневматических тормозов, а при наличии в составе пассажирского поезда вагонов с включенными воздухораспределителями пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) - с применением автоматических тормозов. В случае выявления в пути следования отказа электропневматического тормоза машинист обязан сообщить начальнику поезда о выявленной неисправности и следовать на автотормозах до ближайшего пункта технического обслуживания пассажирских вагонов, где неисправность должна быть устранена.

Для вождения пассажирских поездов должны применяться локомотивы, оборудованные электропневматическим тормозом и системой его управления.

Применение в пассажирских поездах дублированного питания при скоростях движения более 120 км/ч запрещается.

К пассажирским поездам, следующим с управлением на электропневматических тормозах на промежуточных станциях маршрута следования, в порядке исключения, допускается прицеплять в хвост не более двух пассажирских вагонов, не оборудованных электропневматическими тормозами, но с исправными автоматическими тормозами, о чем должна быть выполнена отметка в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии».

При обнаружении в пути следования отказа действия электропневматического тормоза не более чем на двух вагонах, допускается отключить электровоздухораспределители этих вагонов от электрической цепи в клеммных коробках. Эти вагоны должны следовать в составе поезда с управлением на автоматическом тормозе до пункта технического обслуживания пассажирских вагонов, где неисправность должна быть устранена, а электровоздухораспределители подключены к электрической цепи в клеммных коробках, о чем должна быть выполнена отметка в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии».

Запрещается отправлять из пунктов формирования и оборота на пневматическом управлении пассажирские поезда, оборудованные электропневматическими тормозами, за исключением случаев необходимости отправления в составе пассажирского поезда вагонов, не оборудованных электропневматическими тормозами.

*В составы пассажирских и почтово-багажных поездов не допускается включать грузовые вагоны.*

Допускается совместная эксплуатация в одном составе пассажирских вагонов с дисковыми и колодочными тормозами при условии оборудования последних композиционными тормозными колодками. Составы таких пассажирских поездов следует формировать по возможности с максимальным количеством вагонов, оборудованных дисковыми тормозами.

*В составах пассажирских поездов, состоящих не менее чем из десяти пассажирских вагонов, следующих на чугунных тормозных колодках, со скоростями движения не более 120 км/ч с исправно действующими электропневматическими тормозами разрешается включение не более двух пассажирских вагонов, оборудованных дисковыми тормозами.*

**Совместная эксплуатация в одном поезде вагонов, оборудованных чугунными и композиционными тормозными колодками допускается только в порядке исключения для передачи отдельных вагонов к месту назначения.**

В составах пассажирских поездов, состоящих не менее чем из семи пассажирских вагонов, следующих на композиционных тормозных колодках, со скоростями движения не более 120 км/ч с исправно действующими электропневматическими тормозами разрешается включение не более двух служебно-технических вагонов или пассажирских вагонов, следующих в/из ремонта (без пассажиров), оборудованных чугунными тормозными колодками.

Запрещается эксплуатация вагонов с дисковыми тормозами при неисправности противоюзного устройства. При обнаружении в пути следования вагонов с неисправным противоюзным устройством допускается довести их до пунктов формирования или оборота, где неисправность необходимо устранить.

Локомотивы пассажирских поездов при вождении составов поездов более 25 вагонов должны быть оборудованы устройствами автоматического включения электропневматического тормоза при открытии стоп-крана в составе поезда. В случае выхода из строя электропневматического тормоза в таком поезде в пути следования разрешается довести его на автоматических тормозах до первой станции, где необходимо восстановить действие электропневматического тормоза. При невозможности восстановления работы электропневматического тормоза поезд должен быть разъединен на два поезда.

**Включение автотормозов на соответствующий режим торможения в составе поезда, а также у отдельных вагонов или группы вагонов, прицепляемых к поездам, производят:**

- на станциях с пунктами технического обслуживания – осмотрщики вагонов;
- на промежуточных станциях, где нет работников, на которого эта обязанность возложена владельцем инфраструктуры, – осмотрщики, направленные с ближайших пунктов технического осмотра или специально выделенные работники, обученные выполнению данных операций;
- на перегоне, после разгрузки хоппер-дозаторной и думпкарной вертушки – работники, обслуживающие данную вертушку.

## **2. Порядок включения и регулировки тормозов локомотивов.**

До соединения концевых рукавов магистралей между локомотивом и первым вагоном состава осмотрщик вагонов или работник, на которого эта обязанность

возложена владельцем инфраструктуры, обязан сообщить машинисту о состоянии тормозной магистрали состава поезда (заряжена или не заряжена), наличии в составе грузового поезда пассажирских вагонов, локомотивов и вагонов мотор-вагонного подвижного состава, о количестве груженых и порожних вагонов и их загрузке, вагонов с выключенными тормозами, количестве вагонов в пассажирском поезде, наличии в нем вагонов с выключенными электропневматическими тормозами или включенных вагонов с отличающимися по принципу действия воздухораспределителями пассажирского типа.

Получив требуемую информацию, машинист обязан отрегулировать кран машиниста на величину зарядного давления по манометру, установленному в тормозной магистрали локомотива, на указанную в таблице величину, и включить воздухораспределители локомотива на соответствующий режим работы.

Таблица. Величина зарядного давления в тормозной магистрали.

Характеристика поезда	Зарядное давление в магистрали кгс/см <sup>2</sup>
Поезд с составом из недействующих вагонов электропоездов	4,5-4,8
Дизель-поезд ДДБ	4,4-4,6
Пассажирский; грузопассажирский; маневровый состав; грузовой, в составе которого имеются груженые вагоны, включенные на средний режим, сплотка локомотивов, одиночные локомотивы; грузовой, в составе которого имеются локомотивы и вагоны с включенными воздухораспределителями пассажирского типа	5,0-5,2
Грузовой, в составе которого имеются груженые вагоны на затяжных спусках крутизной 18‰ и более; грузовой в составе которого имеются груженые вагоны, включенные на груженный режим	5,3-5,5
Пассажирский, в составе которого имеются вагоны с включенными автотормозами пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа); грузовой с составом из порожних вагонов	4,8-5,0
Грузовой, в составе которого имеются вагоны моторвагонного подвижного состава	4,7

Примечание: на затяжных спусках крутизной менее 0,018 по местным условиям, исходя из результатов опытных поездок, может устанавливаться зарядное давление 5,3-5,5 кгс/см<sup>2</sup> – для грузового поезда с составом из груженых вагонов, воздухораспределители которых включены на груженный режим.

При ведении грузовых поездов со скоростью не более 90 км/ч воздухораспределители грузового типа на локомотивах включать на порожний режим.

При предстоящем следовании грузового поезда со скоростью более 90 км/ч воздухораспределитель на локомотиве включать на груженный режим.

При следовании одиночного грузового локомотива или не более чем с пятью вагонами его воздухораспределитель (воздухораспределители) включать на груженный режим.

При одиночном следовании грузового локомотива воздухораспределитель грузового типа включать на груженный режим, а пассажирского или грузопассажирского воздухораспределитель пассажирского типа без ступенчатого отпуска включать на короткосоставный режим.

На затяжных спусках крутизной до 0,018 воздухораспределители грузового типа включать на равнинный режим, крутизной 0,018 и более – на горный. Воздухораспределители пассажирского типа с бесступенчатым отпуском независимо от крутизны затяжного спуска и скорости включать на длинносоставный режим. На горный режим включать независимо от крутизны спуска воздухораспределители локомотивов, у которых отпуск автоматического тормоза обеспечивается выпуском сжатого воздуха из рабочей камеры воздухораспределителя.

При ведении пассажирских и грузопассажирских поездов воздухораспределители локомотивов включать: воздухораспределители грузового типа – на груженный равнинный режим, воздухораспределители пассажирского типа с без ступенчатым отпуском в пассажирских поездах с составом до 20 вагонов включительно – на режим короткосоставного поезда, а в пассажирских с составами более 20 вагонов и грузопассажирских поездах – на режим длиносоставного поезда. Включение воздухораспределителей пассажирского типа без ступенчатого отпуска на короткосоставный режим в пассажирских поездах с составами более 20 до 25 вагонов разрешается специальным указанием владельца инфраструктуры.

При выполнении маневровых работ и передвижений воздухораспределители грузового типа на локомотивах включать на груженный режим на всех маневровых локомотивах и на поездных локомотивах при обслуживании последних одним машинистом.

Если при соединении локомотивов по системе многих единиц действие крана вспомогательного тормоза первого локомотива не распространяется на последующие локомотивы, то воздухораспределители грузового типа на последующих локомотивах включать на средний режим.

У двухсекционных локомотивов, обе секции которых оборудованы воздухораспределителями, действующими через кран вспомогательного тормоза, включать оба воздухораспределителя, импульсная магистраль между секциями заглушается.

При прицепке двух и более действующих локомотивов к составу поезда автоматические тормоза всех локомотивов должны быть включены в общую тормозную магистраль.

При пересылке сплотов локомотивов, воздухораспределители грузового типа на ведущем локомотиве включать на груженный режим, на последующих – на средний.

Режим торможения (отпуска)	В каких случаях устанавливается
<b>Порожный</b>	1. При работе с грузовыми поездами со скоростями до <b>90 км/ч.</b> 2. При маневровых передвижениях поездных локомотивов, обслуживаемых <b>в два лица.</b>
<b>Средний</b>	1. При пересылке локомотивов в холодном состоянии в сплотке или в составе поезда. 2. При работе по системе многих единиц, если действие крана № 254 первого локомотива не распространяется на последующие локомотивы (средний режим устанавливается на последующих локомотивах).
<b>Груженный</b>	1. При ведении пассажирских и грузо-пассажирских поездов. 2. В одиночном следовании (а также, если в составе поезда не более 5-ти вагонов). 3. При выполнении маневровых работ и передвижений на поездных локомотивах, обслуживаемых <b>одним машинистом.</b> 4. При работе с грузовыми поездами со скоростями <b>более 90 км/ч.</b> 5. При выполнении маневровых работ и передвижений <b>на всех маневровых локомотивах.</b> 6. В сплотках на ведущем локомотиве.
<b>Равнинный</b>	1. При следовании с пассажирским и грузопассажирским поездом. 2. На спусках крутизной до 0,018.
<b>Горный</b>	1. На спусках от 0,018 и круче 2. На локомотивах, у которых отпуск автоматического тормоза обеспечивается выпуском сжатого воздуха из рабочей камеры воздухораспределителя.

Машинисты локомотивов (кроме ведущего) обязаны перевести ручку комбинированного крана в положение двойной тяги, а управляющий орган крана машиниста поставить в положение экстренного торможения. На локомотивах, оборудованных устройством экстренной остановки, управляющий орган крана машиниста в нерабочей кабине и рабочей кабине локомотивов (кроме ведущего) должна быть установлена в положение служебного торможения.

Кроме того, при управлении электропневматическими тормозами на последующих локомотивах необходимо дополнительно выключить источник питания этих тормозов в обеих кабинах и отключить блок управления от линейного провода выключателем общего питания электропневматического тормоза.

В поездах, которые следуют с двумя или более действующими локомотивами по всему тяговому плечу, в голове поезда ставить локомотив, имеющий более мощные компрессоры.

Машинист подталкивающего локомотива после прицепки в хвост поезда с включением его автотормозов в общую тормозную сеть должен перевести ручку комбинированного крана в положение двойной тяги, а управляющий орган крана машиниста в положение экстренного торможения. На локомотивах, оборудованных устройством экстренной остановки, управляющий орган крана машиниста должна быть установлена в положение служебного торможения.

### **3. Порядок включения тормозов в пассажирских поездах.**

В пассажирских поездах с составом до 20 вагонов включительно воздухораспределители пассажирского типа с бесступенчатым отпуском включать на короткосоставный режим. При формировании пассажирских поездов с составом более 20 вагонов воздухораспределители пассажирского типа с бесступенчатым отпуском включать на длинносоставный режим.

Тормоза пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) пассажирских вагонов международного сообщения включать на пассажирский режим при скорости движения до 120 км/ч; при более высокой скорости движения включать скоростной режим. **Запрещается включать скоростной режим торможения при отсутствии на вагоне или неисправности датчика скоростного регулятора или хотя бы одного датчика противоюзного устройства.**

Пересылку пассажирских вагонов, оборудованных тормозами пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа), в грузовых поездах выполнять с выключенными тормозами, если тормоза состава включаются на равнинный режим, и с включением на грузовой режим, если тормоза состава включаются на горный режим. При наличии в составе пассажирского поезда внутреннего сообщения одного вагона с тормозом пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) разрешается тормоз этого вагона выключить, при условии обеспечения необходимым единым наименьшим тормозным нажатием на 100 тс веса без учета выключенного тормоза.

### **4. Порядок включения тормозов в грузовых поездах.**

В грузовых поездах, у которых зарядное давление установлено в пределах 4,8-5,2 кгс/см<sup>2</sup>, и грузопассажирских поездах допускается совместное включение в автотормозную сеть воздухораспределителей грузового и пассажирского типов.

При этом режимный переключатель воздухораспределителей грузового типа следует установить в положение равнинного режима. Воздухораспределители пассажирского типа с бесступенчатым отпуском следует включить на длинносоставный режим.

Если в грузовом поезде не более двух пассажирских вагонов, то их воздухораспределители выключить (кроме двух последних вагонов в хвосте поезда). **Пересылка вагонов с дисковыми тормозами в составах грузовых поездов допускается только в количестве не более двух вагонов с выключенными тормозами.**

**Все грузовые вагоны, кроме шестиосных и восьмиосных вагонов должны быть оборудованы авторежимом.** До завершения работ по дооборудованию грузовых вагонов авторежимами на этих вагонах воздухораспределитель включать:

- с чугунными тормозными колодками:
  - на груженный режим при загрузке на ось более 6 тс,
  - средний режим при загрузке на ось от 3 до 6 (включительно) тс,
  - порожний режим при загрузке на ось менее 3 тс;
- с композиционными тормозными колодками:
  - на средний режим при загрузке на ось более 6 тс,
  - порожний режим при загрузке на ось 6 тс и менее..

Отдельные типы грузовых вагонов, оборудованных композиционными тормозными колодками, с разрешения владельца инфраструктуры допускается эксплуатировать с включением воздухораспределителя на груженный режим.

У воздухораспределителей рефрижераторных вагонов режимы включать в следующем порядке: автотормоза всех вагонов с чугунными тормозными колодками, в том числе грузовых вагонов со служебным отделением в пятивагонной секции:

включать в порожнем состоянии на порожний режим,



при загрузке до 6 тс на ось (включительно) – на средний и более 6 тс на ось – на груженный режим торможения.

Автотормоза служебных, дизельных и машинных вагонов, в том числе грузовых вагонов с дизельным отделением пятивагонной секции, включать на средний режим с закреплением переключателя.

На рефрижераторных вагонах с тормозной рычажной передачей, конструкция которых позволяет эксплуатацию тормоза вагона как с чугунными, так и с композиционными тормозными колодками (горизонтальные рычаги имеют два отверстия для установки осей затяжки), при оборудовании их композиционными колодками режимы торможения включать:

– на грузовых рефрижераторных вагонах – на порожний режим при загрузке на ось до 6 тс и средний при загрузке на ось 6 тс и более,

– на служебных, дизельных и машинных вагонах, в том числе вагонах с дизельным отделением пятивагонной секции – на средний режим торможения с закреплением переключателя.

Автотормоза служебных, дизельных и машинных вагонов, в том числе вагонов с дизельным отделением пятивагонной секции с рычажной передачей, предназначенной для эксплуатации только с чугунными тормозными колодками (горизонтальный рычаг имеет одно отверстие для установки оси затяжки), при оборудовании композиционными тормозными колодками включать на порожний режим торможения с закреплением переключателя режимов.

Допускается обращение рефрижераторного подвижного состава со скоростью до 120 км/ч в соответствии с отдельными распоряжениями владельца инфраструктуры.

**Включать воздухораспределители в грузовых поездах на горный режим необходимо перед затяжными спусками крутизной 0,018 и более, а переключать на равнинный режим – после прохода поездом этих спусков в пунктах, установленных организационно-распорядительными документами владельца инфраструктуры.**

В поездах при наличии и исправном действии электрического тормоза на локомотиве с учётом местных условий на основании опытных поездок с разрешения владельца инфраструктуры, допускается использовать равнинный режим воздухораспределителей на затяжных спусках крутизной: с составом из груженных вагонов – до 0,020 включительно; с составом из порожних вагонов – до 0,025 включительно, а на спусках большей крутизны – по распоряжению владельца инфраструктуры.

***В поездах повышенного веса и длины для предупреждения разрыва автосцепок после отпуска автотормозов на участках с ломаным профилем пути разрешается включение до 25% воздухораспределителей вагонов на горный режим с головы поезда обычного формирования весом более 6,0 тыс. тс и длиной более 350 осей, а также с головной части первого состава соединенного поезда весом от 6,0 до 12,0 тыс. тс.***

***В грузовых поездах из порожних вагонов с числом осей от 350 до 400 включительно необходимо производить отключение воздухораспределителей не более чем на 1/4 вагонов, а в поездах длиной более 400 осей – на 1/3 вагонов.***

Вагоны с отключенными воздухораспределителями должны быть равномерно расположены по длине состава, но не группами, при этом на пяти последних вагонах в хвосте состава автотормоза должны быть включены и исправно действовать. Порядок переключения режимов воздухораспределителей устанавливается в технико-распорядительных документах владельца инфраструктуры. При этом на пяти последних вагонах в хвосте поезда автоматические тормоза должны быть включены и исправно действовать.

Эксплуатация поездов повышенного веса весом более 8,3 тыс.тс с управлением тормозами только с головы поезда разрешается только с применением систем управления тормозами поезда по радиоканалу. Применение таких систем должно осуществляться в соответствии с организационно-распорядительными документами владельца инфраструктуры с разработкой соответствующей технологии.