



65 лет тепловозу ТЭМ2

Тепловоз ТЭМ2 с электропередачей служит для выполнения тяжелой маневрово-вывозной работы, а также для магистральной службы.



- ТЭМ2 – промышленный и маневровый тепловоз, производимый Брянским машиностроительным заводом и Ворошиловградским тепловозостроительным заводом с 1960 по 2000 годы. Является одним из самых массовых маневровых тепловозов в России и странах СНГ.
- Маневровые локомотивы предназначены для маневровых работ на станциях и подъездных путях, то есть для выполнения всех передвижений вагонов по станционным путям. А также для формирования и расформирования поездов, подачи вагонов к грузовым фронтам, на ремонтные пути, перестановки из парка в парк.
- Первые тепловозы ТЭМ2 поступили для эксплуатации в депо Лихоборы и депо имени Ильича Московской дороги.

**Всего было построено
6 225 экземпляров.**





F847

Мукушев, Т. Ш.

Тепловоз ТЭМ2: конструкция и ремонт : учеб.
ил. пособие: для вузов, техникумов, колледжей
и учреждений профессиональной подготовки
ж.-д. трансп. — М. : Маршрут, 2006.

Тепловоз оборудован также трубопроводом подогрева воды наддувочного контура в холодное время года.

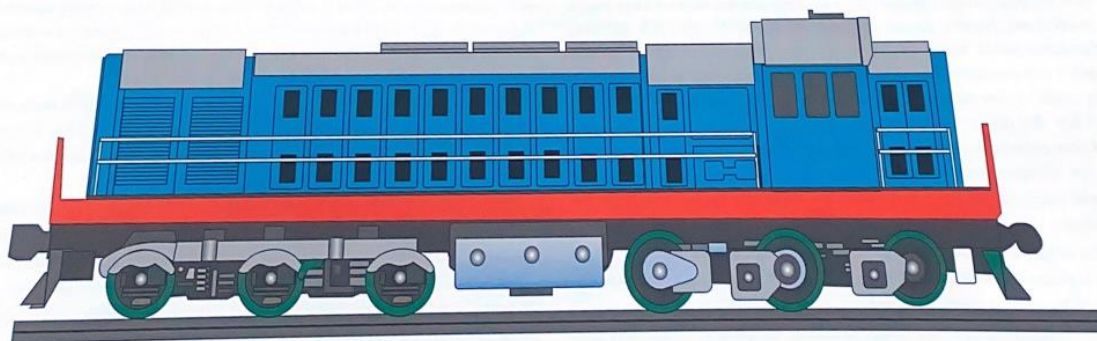
Посередине тепловоза, под главной рамой, находится *топливный бак*.

На тепловозе установлен искрогаситель, служащий для уменьшения количества искр, вылетающих в атмосферу с выпускными газами. Бун-

талоны для песка служат четыре отсека, выполненные непосредствен-

но в кузове (два перед холодильной камерой и два сзади аккумуляторного помещения).

Тепловоз оборудован автоматическим и ручным *тормозами*, радиостанцией и АЛСН (автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа).



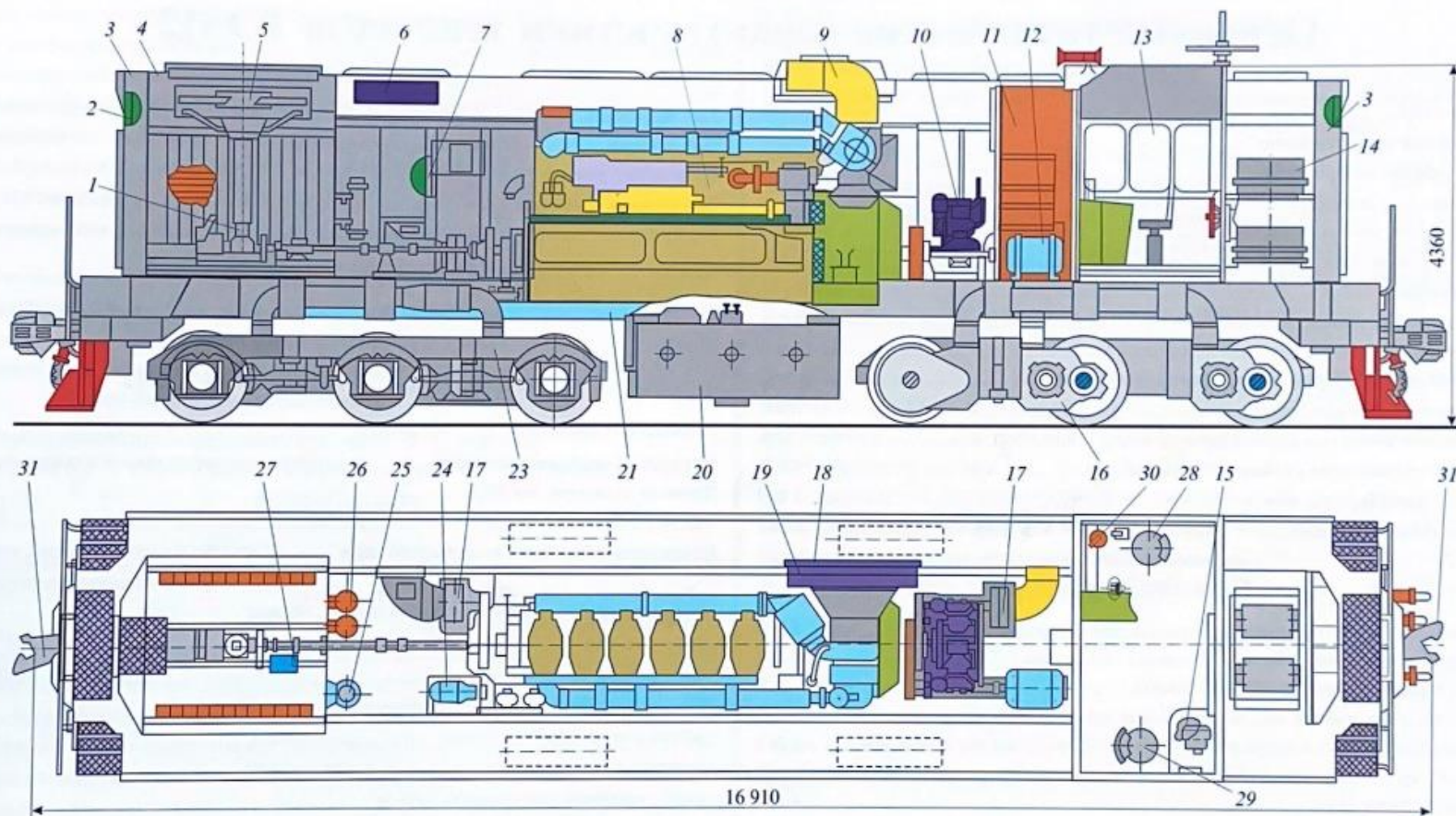
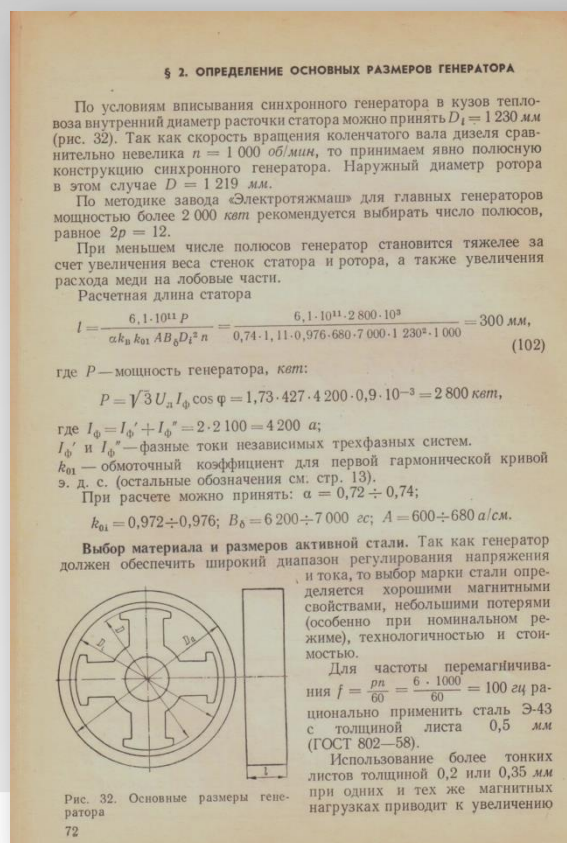
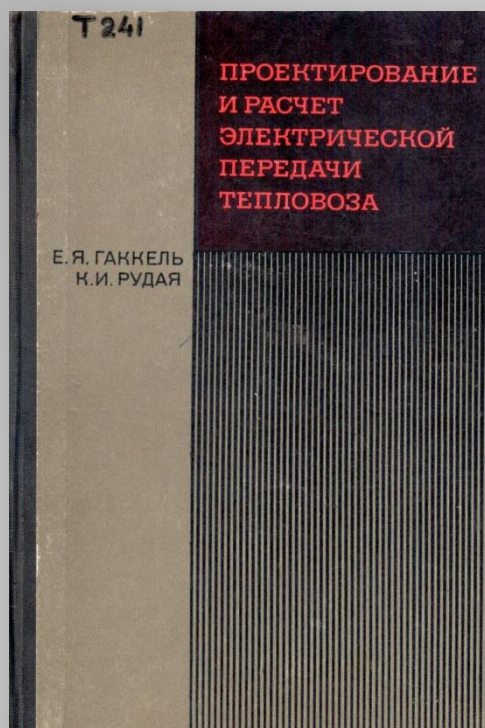


Рис. 2. Компановка оборудования тепловоза ТЭМ2:

1 — редуктор; 2 — прожектор; 3 — песочницы; 4 — шахта охлаждающего устройства; 5 — вентилятор; 6 — расширительный бак охлаждающей жидкости; 7 — умывальник; 8 — дизель-генератор; 9 — искрогаситель; 10 — компрессор; 11 — высоковольтная камера; 12 — двухмашинный агрегат; 13 — кабина машиниста; 14 — аккумуляторная батарея; 15 — калорифер; 16 — тяговый электродвигатель; 17 — вентиляторы охлаждения ТЭД; 18 — жалюзи; 19 — воздухоочиститель (воздушный фильтр) дизеля; 20 — топливный бак; 21 — главная рама тепловоза; 22 — главный резервуар (4 шт. под площадкой); 23 — тележка; 24 — топливоподкачивающий насос; 25 — топливоподогреватель; 26 — масляные фильтры; 27 — водяной насос контура охлаждения наддувочного воздуха; 28, 29 — сиденья для машиниста и помощника машиниста; 30 — кран машиниста; 31 — автосцепка

- В 1959 году на Брянском машиностроительном заводе был разработан проект усиленного тепловоза серии ТЭМ1. Для этого тепловоза Пензенским дизельным заводом на базе дизеля 2Д50 разработан более мощный дизель ПД1 (Пензенский дизель, 1-й тип).
- В 1960 году завод выпустил два, а в 1961 ещё один маневровый тепловоз повышенной мощности, которые получили обозначение серии ТЭМ2. С тех пор мощный маневровый односекционный тепловоз ТЭМ2 с электрической передачей широко используется по всей сети железных дорог.



Т241

Гаккель, Е. Я.

Проектирование и расчет электрической передачи тепловоза : Учеб. пособие для ж.-д. вузов / Е. Я. Гаккель, К. И. Рудая. - М. : Транспорт, 1972.





- Запасы топлива, масла, воды, песка обеспечивают работу локомотива на маневрах продолжительное время (до 10 суток) без экипировки. Тепловоз легко вписывается в кривые радиусом не меньше 80 метров. Более современные версии могут работать двумя секциями при управлении с одного поста.



Т38685
Поварков, И. Л.

Совершенствование систем воздухообеспечения тепловозных дизелей / И. Л. Поварков, Г. Г. Антюхин ; ВНИИЖТ. - М. : Интекст, 1999.

На тепловозе ТЭМ2 установлен дизель марки ПД1М мощностью 1200 л. с., созданный на базе дизелей Д50, 2Д50, 2Д50М.

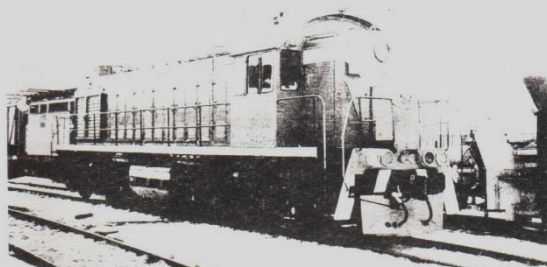


Т40064⁹
схема 2

Служба локомотивного хозяйства
Октябрьской железной дороги

ПУПС кафедры "Локомотивы
и локомотивное хозяйство"

Технический формуляр по электрической схеме тепловоза ТЭМ 2 (для локомотивных бригад)



Воробьев А. А.
Федоринов И. А.

Санкт-Петербург
2001

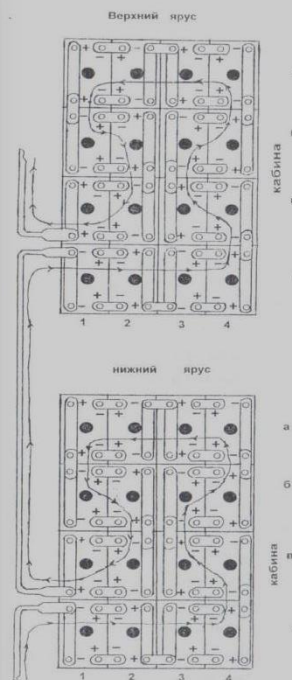


Рис. 7. Последовательность соединения элементов
аккумуляторной батареи

30

Неисправности АБ и методы их устранения

Если при запуске дизеля напряжение аккумуляторной батареи резко снижается, признаком чего является значительное уменьшение яркости ламп освещения, следует тщательно осмотреть аккумуляторную батарею.

Особое внимание следует обращать на состояние соединений: при наличии на них окисла характерного зеленого цвета соединительную пластину, гайку, шайбу и шпильку следует зачистить.

В случае обнаружения элемента ("банки") с явными механическими повреждениями, его следует исключить из цепи ("обойти банку").

В случае отсутствия элементов с явными механическими повреждениями следует обратить внимание на элементы, напротив которых имеются надписи мезом на лириках секций батареи.

Этими надписями во время технического обслуживания в депо помечаются элементы с пониженным напряжением (в таком случае надпись может быть, например, "1,8" — напряжение элемента 1,8В) или элементами с пониженной плотностью электролита (в таком случае надпись может быть, например, "1,20" — плотность электролита 1,20 г/см³).

Подозрительный элемент необходимо проверить "на искру", для чего следует надеть диэлектрические перчатки, взять ключ 14 × 17 мм, упереть один его конец в плюсовый вывод элемента, а противоположный кончик ключа осторожно подвести к минусовому на расстоянии 1 мм: если элемент исправен, то между ключом и шпилькой должна проскочить искра. Если искры нет, или она очень слабая — элемент неисправен.

При выходе из строя элемента, к выводу которого крепится кабель (безразлично к плюсовому или минусовому; см. рис. 8; а, б), следует отсоединить от элемента кабель и длинную пластину ("перемычку").

Длинную пластину необходимо переставить на выводы противоположной неисправности того же элемента, к одному из них следует присоединить кабель.

31

Конструкция кузова у этих тепловозов незначительно отличается от кузова тепловозов ТЭМ1 первых выпусков: боковые стенки кабины машиниста выполнены без наклона для лучшего обозрения пути. Кроме замены дизеля был заменён главный генератор и внесён ряд других изменений.

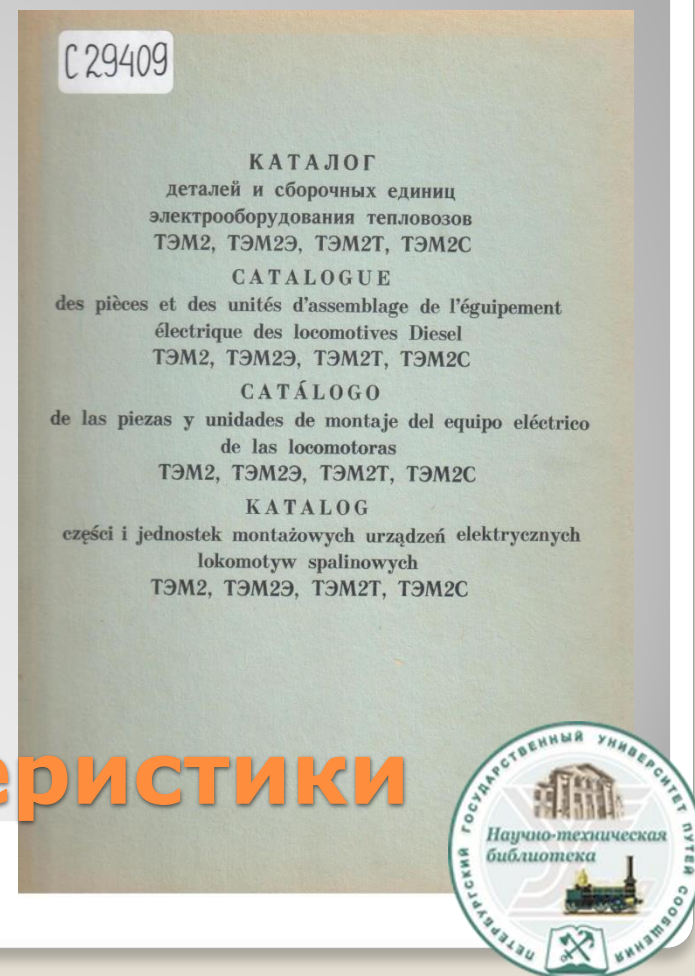
Тот факт, что тепловозы выпускались длительное время и на двух разных предприятиях, имел закономерное следствие – большое разнообразие принципиальных электрических схем.



- Вид службы: промышленный, маневровый
- Мощность двигателя: 1200 л.с.
- Тип двигателя: шестицилиндровый четырехтактный
- Конструкционная скорость: 100 км/ч
- Осевая формула: 30-30
- Ширина колеи: 1435 мм, 1520 мм
- Количество тележек: 2
- Служебная масса: 120 т
- Минимальный радиус кривых: 80 м
- Диаметр колесных пар: 1050 мм
- Высота: 5010 мм
- Длина: 16970 мм
- Ширина: 3080 мм
- Запас топлива: 5440 л
- Запас воды: 950 л
- Запас песка: 2000 кг
- Запас масла: 430 кг

C29409

Каталог деталей и сборочных единиц
электрооборудования тепловозов ТЭМ2,
ТЭМ2Э, ТЭМ2Т, ТЭМ2С. - Москва :
Внешторгиздат, [197-].



Технические характеристики



T44293-22

Известия Петербургского университета путей сообщения [Текст] = Proceedings of Petersburg Transport University / ФБГОУ ВПО ПГУПС; глав. ред. О. С. Валинский. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 1884- . Возобновлено в 2004 г.

В презентации представлены документы из отдела научной литературы НТБ (ауд. 6-210)

УДК 629.4.027.4:539.431

Оценка прочности главной рамы локомотива ТЭМ2 при воздействии статических и ударных нагрузок

П. С. Григорьев, Н. С. Кодиров, О. Бат-Эрдене

Российский университет транспорта, Российская Федерация, 127994, Москва, ул. Образцова, 9, стр. 9

Для цитирования: Григорьев П. С., Кодиров Н. С., Бат-Эрдене О. Оценка прочности главной рамы локомотива ТЭМ2 при воздействии статических и ударных нагрузок // Известия Петербургского университета путей сообщения. — СПб.: ПГУПС, 2025. — Т. 22. — Вып. 2. — С. 395–406. DOI: 10.20295/1815-588X-2025-2-395-406

Аннотация

Цель: В данной работе представлены анализ прочности и оценка ресурса главной рамы маневрового тепловоза ТЭМ2, выполненные в соответствии с нормативными требованиями. Исследование направлено на определение напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкции под действием статических и ударных нагрузок, а также на проверку соответствия регламентирующим документам, учитывая истекший срок службы данных локомотивов. **Методы:** Для достижения поставленной цели были решены задачи, включающие проведение конечно-элементного анализа, моделирование нагружения рамы с учетом развески и расположения масс оборудования, а также исследование состояния конструкции при расчетных режимах нагружения. Отдельно уделено внимание рассмотрению малоциклового усталости и ее влиянию на долговечность главной рамы тепловоза ТЭМ2. **Результаты:** Позволили оценить текущее состояние несущей конструкции, выявить критические зоны и разработать рекомендации по продлению остаточного ресурса тепловоза. **Практическая значимость:** Выполненное исследование позволило определить напряженно-деформированное состояние главной рамы тепловоза ТЭМ2 в расчетных режимах нагружения. Это представляет значительный интерес для обеспечения безопасности и надежности подвижного состава, в частности маневровых локомотивов. Полученные данные согласуются с требованиями, и полученные результаты могут быть полезны для совершенствования требований к прочностным расчетам конструкций маневровых локомотивов, а также при определении расчетных нагрузок для оценки ресурса несущих конструкций.

Ключевые слова: Главная рама тепловоза, маневровый локомотив ТЭМ2, напряженно-деформированное состояние, оценка остаточного ресурса, малоцикловая усталость, прочность несущих конструкций, конечно-элементный анализ.

Введение

В условиях активной эксплуатации маневровых тепловозов ТЭМ2 на железных дорогах Республики Узбекистан, где средний возраст парка превышает 30 лет, проблема старения несущих конструкций приобретает особую остроту [1]. Продолжительная эксплуатация несущих конструкций локомотивов, включая главную раму, кузов, шкворновые узлы и рамы тележек, вызы-

вает постепенное ухудшение их механических характеристик из-за накопленных циклических нагрузок, которые провоцируют усталость материала на микроструктурном уровне. Эти нагрузки способствуют формированию локальных зон с последующим развитием трещин и снижением несущей способности. В итоге прочностные свойства конструкции деградируют, а ее ресурс эксплуатации уменьшается. Актуаль-

