

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
(ОСЖД)**

III издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
10-12 сентября 2019 г., Китайская Народная Республика, г. Чэнду

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
5-7 ноября 2019 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 7 ноября 2019 г.

Примечание: Теряет силу II издание Памятки от 16.11.2001 г.

Р 617

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПЕРИОДИЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
И РЕМОНТА ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ,
ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ И ЛИНЕЙНЫХ
УСТРОЙСТВ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Определения	3
2. Цель рекомендаций и область применения	4
3. Вводные положения	4
4. Классификация железнодорожных линий	6
5. Периодичность выполнения работ в зависимости от класса железнодорожной линии и иных факторов	6
6. Особенности планирования работ по капитальному ремонту	15

1. Определения

В настоящей памятке применены термины согласно Памятке Р 604 «Терминология электрической и дизельной тяги» (часть 1-ая «Электроснабжение»), II издание, а также следующие термины с соответствующими определениями:

1.1. Техническое содержание (железнодорожной техники): Совокупность технических и организационных действий, направленных на поддержание и (или) возвращение железнодорожной техники в работоспособное состояние и (или) восстановление ее ресурса.

1.2. Техническое обслуживание (железнодорожной техники): Совокупность технических и организационных действий, направленных на поддержание железнодорожной техники в работоспособном состоянии.

1.3. Ремонт (железнодорожной техники): Совокупность технических и организационных действий, направленных на восстановление работоспособного состояния и (или) ресурса железнодорожной техники.

Примечание к пунктам 1.1-1.3. Значения терминов «техническое обслуживание» и «ремонт» в разных странах трактуются по-разному. Это во многом связано с языковыми особенностями. Так, в русском языке отсутствует обобщающий термин, эквивалентный английскому термину «maintenance», хотя его чаще всего переводят как «техническое обслуживание», что неверно.

Необходимо иметь в виду, что границы между русскими терминами «техническое обслуживание» и «ремонт» достаточно расплывчаты: при техническом обслуживании возможно проведение ремонтных работ по устранению скрытых или отложенных неисправностей железнодорожной техники и, наоборот, во время ремонта могут выполняться операции, обычно относимые к техническому обслуживанию, не говоря уже о том, что сам ремонт по своим целям может быть предупредительным. В английской терминологии эта неопределенность преодолена введением термина «maintenance», который точнее было бы переводить как «обслуживание (в широком смысле)», которое может включать (в различных сочетаниях) операции, предупреждающие отказы (preventive maintenance), и операции по устранению неисправностей (corrective maintenance).

В целях устранения языковых несоответствий в настоящей памятке, как и в ряде документов межгосударственного действия, используется обобщающее понятие «техническое содержание», эквивалентное английскому «maintenance» и включающее в себя техническое обслуживание и ремонт в соответствии с терминологической системой, сложившейся в странах-участницах Межгосударственного совета по стандартизации, сертификации и метрологии терминологией (см., например, ГОСТ 32192-2013 «Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения»).

1.4. Вид технического обслуживания (железнодорожной техники): Категория классификации технического обслуживания железнодорожной техники по какому-либо отличительному признаку.

1.5. Планово-предупредительное техническое обслуживание (железнодорожной техники): Техническое обслуживание железнодорожной техники, выполняемое с целью уменьшения вероятности возникновения ее отказа или ухудшения функционирования и проводимое до наступления отказа через заранее установленные интервалы применения или хранения, или по определенным критериям оценки ее технического состояния.

1.6. Техническое обслуживание по состоянию (железнодорожной техники): Техническое обслуживание железнодорожной техники, проводимое на основе оценки результатов.

1.7. Вид ремонта (железнодорожной техники): Категория классификации ремонта железнодорожной техники по какому-либо отличительному признаку.

1.8. Плановый ремонт (железнодорожной техники): Ремонт железнодорожной техники, который осуществляется с периодичностью, установленной в технической документации на железнодорожную технику.

1.9. Ремонт по состоянию (железнодорожной техники): Ремонт железнодорожной техники, объем и момент начала которого определяется по результатам мониторинга технического состояния железнодорожной техники.

1.10. (Техническое) диагностирование электроустановок или их частей: Обобщающее наименование для совокупности процессов определения (прогнозирования) технического состояния электроустановок или их частей (электрических машин или аппаратов, строительной части, прочих элементов), проводимых либо без вывода подлежащих диагностированию изделий из работы, либо с выводом из работы при минимальном объеме затрат на разборку, измерения и испытания с целью, как правило, предотвращения отказов, вызванных скрытыми дефектами, износом или старением.

1.11. Постоянное (техническое) диагностирование: Разновидность (технического) диагностирования, при которой определение (прогнозирование) технического состояния конкретной электроустановки или ее отдельной части производится непрерывно, при помощи специализированного стационарного комплекса технических средств.

1.12. Средство постоянного (технического) диагностирования: обобщающее наименование для аппаратных средств и(или) специализированного программного обеспечения, в число функциональных задач которых входит применение в целях определения (прогнозирования) фактического технического состояния электроустановок или их отдельных частей.

2. Цель рекомендаций и область применения

Целью настоящей памятки является создание предпосылок для оптимизации эксплуатационных расходов владельцев железнодорожных инфраструктур стран-участниц V Комиссии ОСЖД на выполнение работ, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения.

3. Вводные положения

3.1. Периодичность выполнения как отдельных работ, так и всего комплекса мероприятий по содержанию тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения является существенным фактором, определяющим расходование всех видов ресурсов (затрат труда в человеко-часах, топлива, материалов, электроэнергии) владельцев железнодорожных инфраструктур.

Специфика функционирования железных дорог стран-участниц V Комиссии ОСЖД заключается в продолжавшемся на протяжении нескольких десятилетий применении планово-предупредительной системы обслуживания и ремонта. Сама по

себе эта система достаточно эффективна, однако обладает существенным недостатком, значимость которого в современных условиях постоянно возрастает. Этим недостатком является высочайшая трудоемкость, обуславливающая недопустимо низкие показатели производительности труда.

Переход от плановой экономики к рыночной, произошедший в странах-участницах ОСЖД 1990-е годы, создал предпосылки для роста доли трудовых ресурсов в эксплуатационных расходах. Это обстоятельство, в свою очередь, постепенно приводит к снижению экономической целесообразности сначала отдельных элементов, а затем и самой планово-предупредительной системы в целом.

В сочетании с продолжающимся старением основных фондов ситуация создает потенциальную угрозу роста аварийности и служит дополнительным аргументом в пользу форсированного поиска мероприятий, направленных на достижение оптимального соотношения между:

с одной стороны – затратами на поддержание объектов в работоспособном состоянии;

с другой стороны – ущербом, который владельцы железнодорожных инфраструктур потенциально могут понести в результате неготовности инфраструктуры к пропуску запланированного грузо- и пассажиропотока.

3.2. Практически все владельцы железнодорожных инфраструктур стран-участниц V Комиссии ОСЖД находятся в той или иной стадии внедрения системы обслуживания по фактическому состоянию.

Основная проблема заключается в том, что для существенной доли объектов отсутствуют технические способы и средства получения достоверной информации о фактическом техническом состоянии. Иначе говоря, снижение надежности вследствие отказа от планово-предупредительной системы не в полной мере компенсируется достоверным выявлением предотказных состояний.

Вследствие этого применение системы обслуживания по фактическому состоянию по отношению ко всем без исключения объектам в настоящее время невозможно.

3.3. Для той части объектов, переход которых на систему обслуживания по фактическому состоянию в настоящее время невозможен по причинам, изложенным в пункте 3.2, целесообразно рассмотреть установление периодичности, различающейся в зависимости от факторов, определяющих ущерб от неготовности инфраструктуры к пропуску запланированного грузо- и пассажиропотока.

Необходимо понимать, что отказ какого-либо элемента тяговой подстанции, трансформаторной подстанции или линейного устройства системы тягового электроснабжения (выключателя, трансформатора и т. д.) на разных железнодорожных линиях может привести к совершенно разным материальным последствиям.

На магистральном направлении с десятками пар пассажирских или пригородных поездов и(или) тяжеловесным движением даже пятиминутное нарушение графика движения приводит к существенному ущербу, как материальному, так и имиджевому. Еще большим этот ущерб может оказаться в том случае, если железнодорожная линия является скоростной или высокоскоростной. На таких линиях восстановительные мероприятия организуются немедленно и проводятся в сжатые сроки, что требует максимальной концентрации ресурсов и, следовательно, оказывает наиболее существенное влияние на эксплуатационные расходы владельца инфраструктуры.

В то же время на железнодорожных линиях со средней грузонапряженностью и(или) небольшим объемом пассажирского и пригородного движения нарушения графика продолжительностью 10 – 20 мин для поездной обстановки практически неощутимы, а задержки поездов до 1ч хотя и фиксируются, но к столь существенному ущербу, как на магистральных направлениях, как правило, не приводят.

И, наконец, на малодеятельных железнодорожных линиях (в особенности, если на них пассажирское движение отсутствует вообще или ограничивается двумя – тремя парами поездов) ситуация такова, что потери владельца инфраструктуры от несвоевременной доставки груза (например, штрафы) заведомо меньше, нежели потенциальные расходы на поддержание той же степени готовности инфраструктуры, что и на железнодорожных линиях с большим объемом перевозок.

3.4. Еще одна специфическая особенность функционирования железных дорог некоторых стран-участниц V Комиссии ОСЖД заключается в высокой степени интеграции тяговых подстанций в общенациональные электроэнергетические системы. В России (в особенности в ее восточных регионах), а также в Казахстане электрификация железнодорожных линий, сопровождавшаяся развитием сетей напряжением 110 и 220 кВ, проводилась одновременно с электрификацией прилегающих к железным дорогам регионов. Это привело к тому, что тяговые подстанции не являются исключительной принадлежностью железнодорожной инфраструктуры, а являются одновременно объектами национальных энергосистем.

В несколько меньшей форме интеграция железнодорожных тяговых подстанций в национальную электроэнергетику выражена также в Украине и Беларуси, а также на отдельных объектах Латвии и Литвы.

По этой причине поддержание работоспособности тяговых подстанций накладывает на владельцев железнодорожных инфраструктур определенные обязательства по надежности снабжения электроэнергией и перед сторонними потребителями электроэнергии.

3.5. В целях, поставленных в разделе 2 настоящей памятки, для оптимизации эксплуатационных расходов владельцев железнодорожных инфраструктур на выполнение работ, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения, целесообразно:

во-первых, установление классификации железнодорожных линий по критериям, связанным с возможными последствиями неготовности инфраструктуры;

во-вторых, введение периодичности работ, дифференцированной по классам железнодорожных линий;

в-третьих, для тяговых подстанций при установлении периодичности необходим учет обстоятельств, изложенных в пункте 3.4 настоящей памятки.

4. Классификация железнодорожных линий

Для установления класса железнодорожных линий наиболее однозначными критериями, связанными с возможными последствиями неготовности инфраструктуры, являются грузонапряженность и средняя техническая скорость. С учетом этого при делении на пять классов (как это практикуется в ОАО «РЖД» с 2016 года) матрица классификации железнодорожных линий будет иметь вид, приведенный в таблице 1.

У владельцев железнодорожных инфраструктур иных стран-участниц ОСЖД

в соответствии с национальной спецификой возможны иные критерии классификации, значения параметров, а также иное количество классов и их обозначения.

Таблица 1

Приведенная грузонапряже- нность, млн.т·км брутто/км	Класс железнодорожной линии при технической скорости движения поездов (км/ч, в числителе – пассажирские, в знаменателе – грузовые)							
	<u>>110</u>	<u>>77 и</u> <u>≤110</u>	<u>>66 и</u> <u>≤76</u>	<u>>55 и</u> <u>≤65</u>	<u>>44 и</u> <u>≤54</u>	<u>>33 и</u> <u>≤43</u>	<u>>23 и</u> <u>≤32</u>	22 и менее
	>90	>77 и ≤90	>54 и ≤76	>49 и ≤53	>43 и ≤48	>33 и ≤43	>23 и ≤32	
Более 150	1	1	1	1	1	1	1	2
81 – 150	1	1	1	1	1	2	2	3
51 – 80	1	1	1	1	2	2	3	4
26 – 50	1	1	2	2	3	3	4	4
11 – 25	1	1	2	3	3	4	4	5
5 – 10	1	2	3	3	4	4	5	5
Менее 5	-	2	3	4	4	5	5	5

5. Периодичность выполнения работ в зависимости от класса железнодорожной линии и иных факторов

5.1. Рекомендуемая периодичность выполнения работ приведена:

- для основного оборудования тяговых подстанций – в таблице 2;
- для релейных защит, средств телемеханизации, автоматизации управления и постоянного технического диагностирования – в таблице 3.

Таблица 2

Периодичность выполнения работ для основного оборудования тяговых подстанций

Виды элементов	Периодичность выполнения:				
	текущего ремонта	теплови- зионного обследова- ния	межре- монтных испытаний	испытаний изоляцион- ного масла	газохро- матогра- фическ- ого контроля
1. Заземляющие устройства					
а) тяговых подстанций с высшим напряжением 110 и 220 кВ	1 раз в 2 года ¹⁾	-	1 раз в 6 лет	-	-
б) всех остальных электроустановок	1 раз в 4 года ¹⁾	-	1 раз в 12 лет	-	-
2. Сборные шины, соединительные шины, контактные соединения шин, проводов и грозозащитных тросов					
а) распределительных устройств напряжением выше	1 раз в 4 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-

Виды элементов	Периодичность выполнения:				
	текущего ремонта	теплови- зионного обследова- ния	межре- монтных испытаний	испытаний изоляция -ного масла	газохро- матогра- фическ- ого контроля
1000 В постоянного тока, а также 25 и 2×25 кВ переменного тока					
б) всех остальных	1 раз в 6 лет ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	-	-
3. Силовые трансформаторы мощностью менее 25 кВ·А					
а) питающие потребителей I категории надёжности на линиях 1 и 2 класса	1 раз в 2 года ¹⁾	-	1 раз в 6 лет	-	-
б) то же линиях 3, 4 и 5 классов	1 раз в 4 года ¹⁾	-	1 раз в 8 лет	-	-
в) питающие потребителей II или III категории надёжности	1 раз в 6 лет ¹⁾	-	1 раз в 12 лет	-	-
4. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и масляные реакторы, не контролируемые газохроматографическим методом²⁾					
а) с термосифонным фильтром, питающие потребителей I категории надёжности на линиях 1 и 2 класса	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 6 лет	1 раз в 5 лет ³⁾	-
б) с термосифонным фильтром, не питающие потребителей I категории надёжности на линиях 1 и 2 класса	1 раз в 4 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	1 раз в 5 лет ³⁾	-
в) без термосифонного фильтра, питающие потребителей I категории надёжности на линиях 1 и 2 класса	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 6 лет	1 раз в 2 года ³⁾	-
г) без термосифонного фильтра, не питающие потребителей I категории надёжности на линиях 1 и 2 класса	1 раз в 4 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	1 раз в 2 года ³⁾	-
5. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и масляные реакторы, контролируемые газохроматографическим методом²⁾					
а) с термосифонным фильтром	1 раз в 8 лет ¹⁾⁴⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 16 лет ³⁾	1 раз в 5 лет ³⁾	1 раз в 6 месяце в
б) без термосифонного фильтра	1 раз в 8 лет ¹⁾⁴⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 16 лет ³⁾	1 раз в 2 года ³⁾	1 раз в 6 месяце

Виды элементов	Периодичность выполнения:				
	текущего ремонта	теплови- зионного обследова- ния	межре- монтных испытаний	испытаний изоляция -ного масла	газохро- матогра- фическ- ого контроля
					в
6. Полупроводниковые преобразователи					
а) управляемые	1 раз в 3 месяцев *	-	1 раз в 4 года	-	-
б) неуправляемые	1 раз в 6 месяцев * ¹⁾	-	1 раз в 4 года	-	-
7. Сглаживающие устройства					
Все	1 раз в 1 года* ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 4 года *	-	-
8. Конденсаторы и батареи конденсаторов					
Все	1 раз в 3 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 9 лет	-	-
9. Аккумуляторы					
а) открытые	1 раз в год ¹⁾⁵⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-
б) закрытые и герметичные	В соответствии с рекомендациями изготовителя				
10. Кабельные линии электропередачи					
а) напряжением до 1000 В, питающие потребителей электроэнергии I категории надёжности	1 раз в 3 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 6 лет	-	-
б) напряжением до 1000 В, не питающие потребителей электроэнергии I категории надёжности	1 раз в 6 лет ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	-	-
в) отсасывающих линий тяговых подстанций	1 раз в год ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 4 года	-	-
г) отсасывающих линий автотрансформаторных пунктов и пунктов преобразования напряжения	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-
д) напряжением выше 1000 В, питающие потребителей электроэнергии I категории надёжности	1 раз в 3 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 6 лет	-	-
е) напряжением выше 1000 В, не питающие потребителей электроэнергии I категории надёжности	1 раз в 6 лет ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	-	-
11. Токопроводы					

Виды элементов	Периодичность выполнения:				
	текущего ремонта	теплови- зионного обследова- ния	межре- монтных испытаний	испытаний изоляцион- ного масла	газохро- матогра- фическ- ого контроля
Все	-	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-
12. Вводы и проходные изоляторы					
а) вводы с бумажно-масляной и маслобарьерной изоляцией	-	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	1 раз в 4 года	1 раз в 4 года
б) вводы с твёрдой изоляцией	-	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	-	-
в) все остальные	-	1 раз в 2 года	1 раз в 16 лет	-	-
13. Масляные выключатели, не оборудованные средствами постоянного технического диагностирования⁶⁾					
а) со сроком службы до 30 лет включительно и среднегодовым значением тока нагрузки до 30% номинального ⁹⁾	1 раз в 4 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	1 раз в 4 года	-
б) со сроком службы до 30 лет включительно и среднегодовым значением тока нагрузки свыше 30 до 60% номинального ⁹⁾	1 раз в 3 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	1 раз в 4 года	-
в) все остальные ⁹⁾	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	1 раз в 4 года	-
14. Масляные выключатели, оборудованные средствами постоянного технического диагностирования⁶⁾					
Все	По техническому состоянию, определяемому средствами постоянного технического диагностирования				
15. Элегазовые выключатели, не оборудованные средствами постоянного технического диагностирования⁶⁾					
Все	1 раз в 5 лет ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 10 лет	-	-
16. Элегазовые выключатели, оборудованные средствами постоянного технического диагностирования⁶⁾					
Все	По техническому состоянию, определяемому средствами постоянного технического диагностирования				
17. Вакуумные выключатели, не оборудованные средствами постоянного технического диагностирования⁶⁾					
а) не имеющие масляной изоляции	1 раз в 5 лет ¹⁾	1 раз в 2 года	-	-	-

Виды элементов	Периодичность выполнения:				
	текущего ремонта	теплови-зионного обследования	межре-монтных испытаний	испытаний изоляцион-ного масла	газохро-матогра-фическ-ого контроля
б) имеющие масляную изоляцию	аналогично масляным выключателям (строка 13)				
18. Вакуумные выключатели, оборудованные средствами постоянного технического диагностирования ⁶⁾					
Все	По техническому состоянию, определяемому средствами постоянного технического диагностирования				
19. Выключатели нагрузки					
Все	1 раз в 6 лет ¹⁾	1 раз в 2 года	-	-	-
20. Автоматические выключатели постоянного тока, не оборудованные средствами постоянного технического диагностирования ⁷⁾					
Все	1 раз в 6 месяцев	1 раз в 2 года	1 раз в год	-	-
21. Автоматические выключатели постоянного тока, оборудованные средствами постоянного технического диагностирования ⁷⁾					
Все	По техническому состоянию, определяемому средствами постоянного технического диагностирования				
22. Предохранители и предохранители-разъединители напряжением выше 1000 В					
Все	1 раз в 6 лет	1 раз в 2 года	-	-	-
23. Разъединители и отделители наружной установки с полимерными изоляторами					
а) со среднегодовым значением тока нагрузки до 60% номинального	1 раз в 6 лет ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	-	-
б) со среднегодовым значением тока нагрузки выше 60% номинального	1 раз в 4 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-
24. Разъединители и отделители наружной установки с фарфоровыми изоляторами					
а) разъединители	1 раз в 4 года	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-
б) отделители	1 раз в 6 лет	1 раз в 3 года	1 раз в 12 лет	-	-
25. Разъединители и отделители внутренней установки					
а) со среднегодовым значением тока нагрузки до 60% номинального	1 раз в 6 лет ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	-	-
б) со среднегодовым значением тока нагрузки выше 60% номинального	1 раз в 4 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-

Виды элементов	Периодичность выполнения:				
	текущего ремонта	тепловизионного обследования	межремонтных испытаний	испытаний изоляционного масла	газохроматографического контроля
26. Короткозамыкатели переменного тока					
Все	1 раз в 6 лет ¹⁾	-	1 раз в 12 лет	-	-
27. Вентильные разрядники					
а) переменного тока на напряжение до 10 кВ	-	1 раз в 4 года	1 раз в 4 года	-	-
б) все остальные	-	1 раз в 3 года	1 раз в год	-	-
28. Ограничители перенапряжений					
а) постоянного тока	-	1 раз в 3 года	1 раз в год	-	-
б) переменного тока	-	1 раз в 2 года	1 раз в 4 года	-	-
29. Трубчатые разрядники					
Все	-	1 раз в 2 года	1 раз в год	-	-
30. Разрядные устройства					
Все	1 раз в 2 года ¹⁾	-	1 раз в 8 лет	-	-
31 Сухие реакторы					
Все	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-
32. Трансформаторы тока¹⁰⁾					
а) масляные напряжением до 35 кВ	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	Замена масла по результатам испытаний изоляции	
б) масляные напряжением выше 35 кВ	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	1 раз в 4 года	1 раз в 4 года
в) элегазовые и с литой изоляцией	1 раз в 3 года ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 12 лет	-	-
33. Электромагнитные трансформаторы напряжения					
а) масляные напряжением до 35 кВ	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 3 года ⁸⁾	1 раз в 8 лет	Замена масла по результатам испытания изоляции	
б) масляные напряжением выше 35 кВ	1 раз в 2 года ¹⁾	1 раз в 3 года	1 раз в 8 лет	1 раз в 3 года	-
б) элегазовые и с литой	1 раз в	1 раз в	1 раз в	-	-

Виды элементов	Периодичность выполнения:				
	текущего ремонта	теплови-зионного обследования	межре-монтных испытаний	испытаний изоляцион-ного масла	газохро-матогра-фическ-ого контроля
изоляция	3 года ¹⁾	3 года	12 лет		
34. Датчики постоянного тока и напряжения					
Все	1 раз в 6 лет ¹⁾	-	1 раз в 12 лет	-	-
35. Электродвигатели переменного тока					
Все	1 раз в 6 лет	-	-	-	-
36. Генераторы постоянного тока					
Все	1 раз в 6 лет	-	-	-	-
37. Дизель-генераторные агрегаты					
Все	В соответствии с рекомендациями изготовителя				
38. Устройства дистанционного управления разъединителями с двигательными приводами					
а) на линиях 1 и 2 классов	1 раз в 6 месяцев	-	1 раз в год	-	-
б) на линиях 3, 4 и 5 класса	1 раз в год	-	1 раз в 2 года	-	-
39. Электропроводки и иные элементы сети собственных нужд и системы оперативного тока					
а) электрические отопление напряжением выше 1000 В	1 раз в год ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 8 лет	-	-
б) все остальные	1 раз в год ¹⁾	1 раз в 2 года	1 раз в 16 лет	-	-
¹⁾ За исключением тех лет, в которые проводятся межремонтные испытания или капитальный ремонт. ²⁾ Критерии отнесения силовых трансформаторов к контролируемым газохроматографическим методом целесообразно регламентировать владельцу инфраструктуры, а при наличии в той или иной стране-участнице V Комиссии ОСЖД законодательных ограничений – во взаимодействии с уполномоченными органами государственной власти. ³⁾ Из баков контакторов устройств регулирования напряжения под нагрузкой – 1 раз в год. ⁴⁾ Не проводят для трансформаторов, оборудованных средствами постоянного технического диагностирования в объеме, соответствующем Памятке Р 649 «Рекомендации по составу физических величин, подлежащих регистрации в целях технического диагностирования устройств железнодорожного электроснабжения». ⁵⁾ Проверка напряжения, плотности и температуры электролита аккумуляторов – 1 раз в месяц. ⁶⁾ Критерии отнесения выключателей переменного тока к оборудованным средствами постоянного технического диагностирования – по Памятке Р 649 «Рекомендации по составу физических величин, подлежащих регистрации в целях технического диагностирования устройств железнодорожного электроснабжения». ⁷⁾ Критерии отнесения выключателей постоянного тока к оборудованным средствами постоянного технического диагностирования – по Памятке Р 649 «Рекомендации по составу физических величин, подлежащих регистрации в целях технического диагностирования устройств железнодорожного электроснабжения». ⁸⁾ Только для трансформаторов напряжения на напряжение 27 кВ. ⁹⁾ За исключением баковых выключателей на напряжение до 35 кВ и маломасляных (малообъемных)					

Виды элементов	Периодичность выполнения:				
	текущего ремонта	теплови- зионного обследова- ния	межре- монтных испытаний	испытаний изоляции -ного масла	газохро- матогра- фическ- ого контроля
<p>выключателей всех классов напряжения. После выполнения предельно допустимого числа отключений тока короткого замыкания или нагрузки масло в таких выключателях должно заменяться свежим.</p> <p>¹⁰⁾ За исключением встроенных трансформаторов тока.</p>					

*если другое не определено иными регламентирующими документами стран участниц членов ОСЖД

Таблица 3

Периодичность выполнения работ для релейных защит, средств телемеханизации, автоматизации управления и постоянного технического диагностирования

Виды объектов	Периодичность выполнения:		
	опробования	профилактичес- кого контроля	профилактичес- кого восстановления
1. Релейные защиты, средства телемеханизации, автоматизации управления и постоянного технического диагностирования на релейно-контактной и микроэлектронной элементной базе			
а) эксплуатируемые в сухих отапливаемых помещениях	1 раз в год ¹⁾	1 раз в 6 лет ²⁾	1 раз в 12 лет
б) эксплуатируемых вне сухих отапливаемых помещений	1 раз в год ¹⁾	1 раз в 3 года ²⁾	1 раз в 6 лет
2. Релейные защиты, средства телемеханизации, автоматизации управления и постоянного технического диагностирования на микропроцессорной элементной базе			
Все	1 раз в год ¹⁾	1 раз в 6 лет ²⁾	1 раз в 12 лет
<p>¹⁾ За исключением тех лет, в которые проводится профилактический контроль или профилактическое восстановление. При наличии документально зарегистрированных фактов срабатывания защиты в течение указанного периода опробование допускается не производить.</p> <p>²⁾ И дополнительно в течении второго (с момента ввода в работу) года эксплуатации.</p>			

5.2. Как видно из таблицы 2, для некоторых видов оборудования существующий уровень развития средств технического диагностирования позволяет полностью отказаться от периодического технического обслуживания. К таким видам оборудования относятся масляные, вакуумные, элегазовые выключатели переменного тока, а также автоматические выключатели постоянного тока (строки 14, 16, 18 и 21 таблицы 2) при условии укомплектования их средствами технического диагностирования с составом функций, соответствующим Памятке Р 649 «Рекомендации по составу физических величин, подлежащих регистрации в целях технического диагностирования устройств железнодорожного электроснабжения».

Для иных видов оборудования вследствие недостаточного развития средств технического диагностирования полный отказ от периодического технического обслуживания в настоящее время представляется преждевременным.

5.3. Изложенное в разделах 3 и 4 настоящей памятки деление периодичности выполнения работ по классам линий учтено для таких видов объектов, как:

- силовые трансформаторы (строки 3 и 4 таблицы 2);
- устройства дистанционного управления разъединителями с двигательными приводами (строка 38).

При этом у силовых трансформаторов дополнительными существенными факторами, определяющим периодичность технического обслуживания, являются:

- наличие потребителей I категории надежности;
- конструктивные особенности (наличие термосифонного фильтра);
- применение газохроматографического метода контроля.

5.4. В целях учета обстоятельств, изложенных в пункте 3.4 настоящей памятки, по степени токовой нагрузки периодичность выполнения работ дифференцирована для масляных выключателей, не оборудованных средствами постоянного технического диагностирования (строка 13) и некоторых видов разъединителей (строки 23 и 25). При этом для разъединителей исходя из имеющейся в ОАО «РЖД» статистики отказов периодичность технического обслуживания дифференцирована ещё по конструктивному признаку – виду основной изоляции (строки 23 и 24).

5.5. У владельцев железнодорожных инфраструктур иных стран-участниц V Комиссии ОСЖД в соответствии с национальной спецификой возможны иная номенклатура выполняемых работ (приводимая в боковике таблицы 2), а также иные значения периодичности.

5.6. Планирование работ по капитальному ремонту имеет свои особенности, которые отражены в разделе 6 настоящей памятки.

6. Особенности планирования работ по капитальному ремонту

Планирование работ по капитальному ремонту имеет свои особенности, обусловленные следующими обстоятельствами:

- капитальный ремонт является, как правило, наиболее ресурсоемким видом ремонта;
- средства на капитальный ремонт, как правило, выделяются в самостоятельную статью бюджета владельца инфраструктуры.

В то же время к капитальному ремонту вполне применим тот же дифференцированный подход в зависимости от класса железнодорожной линии, который в разделе 5 был применен и к иным видам технического обслуживания и

ремонта.

Вследствие этого необходимость выполнения капитального ремонта владельцу инфраструктуры целесообразно определять в зависимости от определенного объективными методами остаточного срока службы объекта (как правило, при достижении значением остаточного срока службы срока 5 лет), но выполнять не реже, чем:

- на железнодорожных линиях 1 и 2 классов – 1 раз в 8 – 16 лет;
- на железнодорожных линиях 3, 4 и 5 классов – 1 раз в 12 – 20 лет.

При этом процедуру определения остаточного срока службы объекта целесообразно регламентировать владельцу инфраструктуры, а при наличии в той или иной стране-участнице V Комиссии ОСЖД законодательных ограничений – во взаимодействии с уполномоченными органами государственной власти.