3. Форма технического заключения

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Имя Отчество Фамилия  | **УТВЕРЖДАЮ** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Имя Отчество Фамилия  |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**Техническое заключение**

О причинах возникновения несоответствий

*[наименование оборудования]* на *[наименование серии подвижного состава]* Номер\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Общие положения 3](#_Toc181014531)

[2. Описание объекта 3](#_Toc181014532)

[3. Условия использования объекта 4](#_Toc181014533)

[4. Описание несоответствий 6](#_Toc181014534)

[5. Результаты анализа несоответствий 7](#_Toc181014535)

[6. Реализованные мероприятия по устранению несоответствий 8](#_Toc181014536)

[7. Рекомендации по устранению несоответствий 8](#_Toc181014537)

[8. Выводы 9](#_Toc181014538)

[ПРИЛОЖЕНИЯ 9](#_Toc181014539)

 Общие положения

1.1 Настоящее техническое заключение разработано в связи с возникновением *[систематический/критических] [отказов/неисправностей]* *[указать* *название объекта исследования согласно чертежа, и идентификационный (чертежный) номер (при наличии)],* установленного на *[указать* *название единицы подвижного состава]*.

1.2. Техническое заключение разработано в соответствии с:

п. *[указать номер пункта]* Дорожной карты *[указать наименование и номер ДК* с *датой ее утверждения]* (Приложение №\_\_)*;*

*[(При наличии) Реестром систематических и критических несоответствий (Приложение №\_\_)];*

*[(При наличии) Протоколом [Рабочей Группы Управляющего комитета по качеству/ Дирекции контроля качества эксплуатации подвижного состава] (Приложение №\_\_)];*

# 2. Описание объекта

2.1 Разработчиком конструкторской документации на *[указать наименование оборудования/изделия]* является *[указать наименование организации].*

2.2 Производителем изделия *[указать наименование оборудования/изделия] является [указать наименование организации].*

2.3 Поставщиком изделия является *[указать наименование организации].*

2.4 Установка на подвижной состав осуществляется на *[указать наименование организации].*

2.5 Назначение *[указать наименование оборудования/изделия]* заключается в *[указать какую функцию выполняет изделие на подвижном составе].*

2.6 В состав объекта входят следующие основные составные части:

*Примечание:*

*Описать в произвольной форме, название узла, системы или агрегата более высокого уровня разукрупнения (при наличии), предназначение, место установки объекта к конструкции и т.д.*

Пример:

*В состав панели USB входят следующие элементы:*

*- разъем 80М-403(4П) (НьюТайд);*

*- модуль МХ508;*

*- световой элемент подсветки разъема USB 80M-403(4П) (НьюТайд);*

*- плата KTN2-CNT7206-4, 2-2R-A2-2020-08-13.*

Внешний вид объекта представлен на рисунке 1*.*

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 1 – *Название*

Место установки объекта на единице подвижного состава представлено на рисунке 2*.*

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 2 – *Название*

*Примечание: характер и количество прикладываемых фотоматериалов должны иллюстрировать всю полноту структуры объекта, т.е. внешний вид, нахождение объекта.*

*Примечание: если объект имеет сигнализацию и/или индикацию, то прикладывать к описанию таблицу с возможными событиями и их условиями.*

*Пример:*

Таблица №1 – Индикация системы пожаротушения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цвет | Состояние | События |
|  | Режим «ПОЖАР» | Температура окружающей среды:$$t\_{окр }> \left(75 \pm 5\right) ˚С$$Оптическая плотность окружающей среды:$$D\_{ }> 0,2 дБ/м$$*Скорость нарастания температуры:*$$t\_{окр }> 5 ˚С$$ |
|  | Режим «НЕИСПРАВНОСТЬ» | Неисправность извещателя;Обрыв или короткое замыкание линии связи подключения;Отсутствие питания на основном и аварийном вводе питания: |
| Режим «ТРЕБУЕТСЯ ОБСЛУЖИВАНИЕ» | Запыленность дымовой камеры извещателя |
|  | Сигналы о наличии электрического питания, информация о работе устройства |

# 3. Условия использования объекта

3.1 Технические требования к *[указать название объекта]* *[разработаны/отдельно не разрабатывались] [указать наименование технических требований].*

*[(Если ТТ на объект не разрабатывалось) Технические требования к [указать название объекта] отдельно не разрабатывалось, использованы технические требования на систему [указать название системы]).*

*[Если ТТ на систему не разрабатывалось) Технические требования к [указать название объекта] отдельно не разрабатывалось, использовано [указать документ используемый для описания требований к объекту]).*

3.2 Основные рабочие характеристики *[указать название объекта]* изложены в *[указать документ который использовался для анализа рабочих характеристик].*

3.3 Данные о фактических условиях эксплуатации *[указать название объекта]* представлены на основании *[указать материалы которые использовались для описания фактических условий эксплуатации]*.

3.4 Основные технические требования, рабочие характеристики и фактические условия эксплуатации *[указать название объекта]* представлены в Таблице №1.

Таблица №1 – Название

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Рабочие характеристики *[указать название документа]* | Фактические условия эксплуатации |
| Параметр 1 | Значение 1 | Значение 2 |

*Примечание:*

*Приоритетно указываются параметры, оказывающие влияние на работоспособность изделия. Обязательно указываются параметры: Механического исполнения, климатического исполнения, температуры эксплуатации, пылевлагозащищённости.*

*Дополнительно необходимо указывать основные рабочие параметры изделия, для каждого конкретного случая они будут разные. В случае электрического узла – электрические характеристики (ток, напряжение, частота переменного тока и т.п.), механический узел – механические характеристики (рабочий ход, зазоры и т.п.), гидравлический – гидравлические (давление, температура рабочей жидкости и т.п.).*

Параметры указанные в *[РЭ/ТУ]* соответствуют требованиям представленным в *[ТУ/ТТ].*

Условия работы *[указать наименование оборудования/изделия]* в процессе эксплуатации на *[указать серию/модель подвижного состава] [соответствуют/не соответствуют]* требованиям, заложенным в технической документации *[указать номер ТУ или РЭ] (Приложение №\_\_).*

*Примечание:*

*Если же были зафиксированы случаи отклонения реальных условий эксплуатации оборудования на подвижном составе о тех, которые указаны в ТУ/РЭ, то в этом случае необходимо описать где, как и кем это было зафиксировано, указав участки ж/д и период эксплуатации, в котором фиксировались данные отклонения.*

3.5 Согласно *[указать название документа]* показатель надежности в виде среднего параметра потока отказов *[указать название оборудования/изделия]* составляет *- [указать значение в размерности отк./млн км либо отк./тыс. ч.]*

*Примечание:*

*В обязательном порядке написать какое численное значение показателя надежности установлено в ТУ на рассматриваемое изделие. Знак «точка» после сокращения «млн» не ставится.*

*Не допускается применение ресурса в часах/циклах. Необходимо экспертно, на основании алгоритма работы оборудования, среднесуточной работы локомотива, среднегодового пробега перевести цикловую/часовую работу в наработку на отказ в км/тыс. час., которую, в свою очередь, перевести в прогнозируемый параметр потока отказов.*

*Допускается также использование расчётного показателя надёжности, используемого при проектировании.*

*Здесь и далее допускается, в случае если несоответствие не приводит к потере работоспособности Продукции, вместо размерности отк./млн км (отк./тыс. ч.) указывать сл./млн км (сл./тыс. ч.)*

*В случае если в ТУ задан показатель надёжности в виде значения наработки на отказ (в километрах или в часах), необходимо выполнить расчет параметра потока отказов.*

*Пример:*

*Наработка на отказ [указать название оборудования/изделия] составляет* $(указать значение T\_{об})$ *км.*

*Расчёт нормативного параметра потока отказов на 1 млн км* $ω\_{н }$ *производится по формуле:*

|  |  |
| --- | --- |
| $$ω\_{н }= \frac{1}{T\_{об}}∙1 000 000=\frac{1 000 000}{(значение T\_{об})}= (значение ω\_{н }) отк./ млн км,$$ | (1) |

*где* $T\_{об}$ *– наработка на отказ [указать наименование оборудования] в соответствии с ТУ, Х км.*

*Нормативный параметр потока отказов [указать название оборудования/изделия] составляет* $ω\_{н }$*=* $(указать значение ω\_{н }) $ *отк./млн км.*

3.6 Для *[указать наименование оборудования/изделия]* используется следующая система технического обслуживания и ремонта, представленная в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Периодичность технического обслуживания и ремонта *[указать наименование оборудования/изделия]*

|  |  |
| --- | --- |
| Название вида обслуживания и ремонта | Межремонтный пробег |
| *[Указать наименование вида обслуживания]* | *[Указать объем межремонтного пробега]* |

Таблица 3 – Перечень и объём выполнения работ при обслуживании *[указать наименование оборудования/изделия]*

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование работ | Виды обслуживания |
| I | II | III | VI | V | VI |
| *[Указать наименование типа работы]* | +/- | +/- | +/- | +/- | +/- | +/- |

*Примечание:*

*Под I, II, III, VI, V, VI подразумевается принятые объёмы обслуживания в соответствии с таблицей 2. Допускается указывать только работы оказывающие влияние на надёжность узла, несоответствия которого проявляются в эксплуатации.*

3.7 Нарушение нормальной работы *[указать наименование оборудования/изделия] [приводит/не приводит]* к потере работоспособности подвижного состава и снятию с линии во внеплановый ремонт.

*Пример:*

*Указать на основании материалов расследований.*

# 4. Описание несоответствий

4.1 На подвижном составе несоответствие проявляется в следующем:

*Примечание: Указать как проявляется несоответствие на подвижном составе (утечка воздуха, скрип, потеря сигнала, отсутствие изображения, индикация на мониторе машиниста, диспетчера, выявляется трещинообразование при проведении обслуживания и т.д.)*

Фотоматериалы несоответствий представлены на рисунке 3.

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 3 – *Фотоматериалы несоответствий*

*Примечание:*

*Характер и количество прикладываемых фотоматериалов должно иллюстрировать все места и виды проявившихся неисправностей.*

4.2 В соответствии с материалами вторичного расследования (Приложение №\_\_) несоответствие относится к категории *(указать: систематическое/ критичное/ несистематическое).*

4.3 Основные неисправности *[указать наименование оборудования/изделия]* представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные неисправности *[указать наименование оборудования/изделия]*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Характер несоответствия | Кол-во несоответствий |
| 1 | Краткое описание несоответствия | $$А\_{отк}$$ |

*Примечание:*

*На данном этапе предоставляется укрупнённая статистика отказов/неисправностей по общему виду несоответствия. Таблица не является перечислением всех случаев несоответствия попунктно, несоответствия группируются по схожему внешнему проявлению, например:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Характер несоответствия | Кол-во несоответствий |
| 1 | Вздутие ячеек аккумуляторной батареи | 20 |
| 2 | Появление информации о критическом разряде АКБ на МФДУ | 10 |

*Если таблица имеет большое количество наименований (более 10) допускается приводить её в приложении.*

# 5. Результаты анализа несоответствий

5.1 По результатам эксплуатации *[указать название серии подвижного состава]* за *[указать отчётный период (не менее 12 месяцев)],* в соответствии с таблицей 4, зафиксировано *[указать количество отказов/неисправностей объекта] [отказов/неисправностей] [указать наименование оборудования/изделия].* Статистика *[отказов/неисправностей] [указать наименование оборудования/изделия]* за *[указать отчётный период (не менее 12 месяцев)]* представлена на рисунке 4.

*Примечание:*

*Отчётный период:*

*Конец отчётного периода: прошлый месяц с даты формирования технического заключения.*

*Начало отчётного периода: конец отчётного периода минус 12 месяцев.*

*Например: Техническое заключение формируется 10 октября 2024 года. Статистика отказов/неисправностей должна быть сформирована минимум за период Сентябрь 2023 года – Сентябрь 2024 года.*

*Для новой техники допускается указывать начало отчётного периода с даты ввода в эксплуатацию.*

Рисунок 4 – Статистика [отказов/неисправностей] [указать наименование оборудования/изделия] за [указать отчётный период (не менее 12 месяцев)]

5.2 Неисправности проявляются в диапазоне пробега от *[указать минимальное значение пробега] до [указать максимальное значение пробега].*

5.3 Расчёт фактического параметра потока отказов на 1 млн км $ω\_{ф}$ производится по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| $$ω\_{ф} = \frac{А\_{отк}}{T\_{проб}∙N\_{оборуд}}=\frac{(значение А\_{отк})}{(значение T\_{проб})∙(значение N\_{оборуд})}= (значение ω\_{ф}) отк./млн км,$$ | (2) |

где $А\_{отк}$ – количество *[отказов/неисправностей]* оборудования за отчётный период, шт;

$T\_{проб}$ – пробег подвижного состава за отчётный период, млн км;

$N\_{оборуд}$ – количество оборудования на единице подвижного состава, шт.

Фактический параметр потока *[отказов/неисправностей]* *[указать название оборудования/изделия]* составляет $ω\_{ф }$= $(указать значение ω\_{н }) $ [отк./млн км / отк./тыс. ч].

5.4 Для определения корневой причины *[отказов/неисправностей]* были проведены следующие работы:

*Примечание:*

*Необходимо выполнить описательную часть, которая должна содержать следующую информацию:*

*- указать в свободной форме какие исследования, осмотры, подконтрольные эксплуатации и т.п. проведены для определения корневой причины.*

*- подробное описание выявленной ошибки (проектирования, в т.ч., действие ранее не учтенных факторов и подготовка документации, изготовления, нарушение правил эксплуатации, обслуживания, др.);*

*- описание причинно-следственной связи, которая обосновывает развитие дефекта, отклонение эксплуатационных или функциональных параметров изделия.*

5.5 В группе риска находятся *[указать количество объекта/(-ов)],* установленных на *[указать количество и название серии подвижного состава].*

*Примечание:*

*В случае если оборудование не имеет альтернатив и отсутствуют модификации подвижного состава, на котором не используется данное оборудование, допускается указывать: «В группе риска находятся все изготовленные [указать название серии подвижного состава»]. Источник информации о количестве – завод изготовитель/поставщик продукции.*

5.6 Корневой причиной *[отказов/неисправностей]* *[указать название оборудования/изделия]* является *[указать максимально кратко и ёмко причину отказов/неисправностей].*

*Примечание:*

*Описать и установить критичный элемент (элементы) в конструкции несоответствующего изделия или его составной части с точки зрения безотказности и причины его (их) отказов/неисправностей.*

5.7. Характер несоответствия – *[указать: производство, конструктив, сервис, ПКИ (производство, конструктив) и т.д.].*

5.8. Организация ответственная за несоответствие – *[Указать организацию, ответственную за возникновение несоответствия].*

5.9. Организация ответственная за устранение несоответствия – *[Указать организацию, ответственную за устранение несоответствия].*

# 6. Реализованные мероприятия по устранению несоответствий

На дату формирования технического заключения реализованы следующие мероприятия:

*Примечание:*

*Указать, какие мероприятия (дорожные карты, проведённый подбор аналогов, проведённые испытания элементов новой конструкции и т.д.) и документы разработаны или реализованы для устранения несоответствий на дату разработки настоящего заключения.*

# 7. Рекомендации по устранению несоответствий

Первоочередные мероприятия:

*Примечание:*

*Указываются мероприятия, необходимые для сдерживания потока отказов/неисправностей в краткосрочной перспективе (Формирование оборотного фонда, разработка методик восстановления)*

Корректирующие мероприятия:

*Примечание:*

*Указываются мероприятия, направленные именно на исключение отказов/неисправностей (Разработка извещения об изменении КД, изменение технологии изготовления, обслуживания, ремонта, обучение персонала, опытная установка на локомотиве/вагоне оборудования в соответствии с ИИ КД, подконтрольная (поднадзорная) эксплуатация, определение группы риска, реализация на всём парке и т.д.).*

Мероприятия для вновь проектируемых изделий, реализация которых позволит исключить возникновение данного типа несоответствий на новой технике*:*

При проектировании:

*Примечание: Указываются мероприятия, направленные на предупреждение возможных несоответствий на этапе проектирования (внести изменения в требования в ТТ или иные документы, при проектировании новых серий подвижного состава учитывать влияние, не применять ПКИ поставщика №1 … и т.д.)*

* при производстве:

*Примечание: Указываются мероприятия, которые необходимо учитывать на производстве (изменение технологии изготовления, оснастки, проведение обучения персонала)*

*-* при сервисном обслуживании:

*Примечание: Указываются мероприятия, которые необходимо учитывать при обслуживании (при вводе в эксплуатацию проверять обеспеченность депо инструментом, стендами, наличием ТМЦ, и т.д.)*

*-* при эксплуатации:

*Примечание: Указываются мероприятия, которые необходимо учитывать при эксплуатации (при вводе в эксплуатацию проводить обучение машинистов и т.д.)*

*Примечание: Каждая рекомендация должна иметь адрес, краткое описание ожидаемого действия и способа информирования о её выполнении. Срок выполнения устанавливается только по согласованию с исполнителем.*

# 8. Выводы

8.1 Условия эксплуатации объекта *[соответствуют/ не соответствуют]* требованиям действующей конструкторской документации;

8.2 Фактическая надёжностьобъекта *[соответствует/не соответствует]* требованиям конструкторской документации;

Фактическое значение параметра потока отказов составляет *[указать рассчитанный ранее показатель] [отк./млн км / отк./тыс. ч.]*,что *[превышает/не превышает]* значение нормативного параметра потока отказов *[указать установленный/рассчитанный ранее показатель] [отк./млн км / отк./тыс. ч.];*

8.3 Корневая причина несоответствия: *[указать кратко в соответствии с п.5.6];*

Характер неисправности *[указать кратко в соответствии с п.5.7];*

8.4 Корневая причина несоответствия *[может/не может]* быть устранена при реализации рекомендуемых мероприятий.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

*Примечание:*

*В обязательном порядке добавлять в качестве Приложения к ТЗ папку с материалами*. *В папке с Приложениями к ТЗ все файлы нумеровать, указав в начале названия файла, номер приложения: «Приложение №\_\_\_* – *название». Количество Приложений в папке «Приложение к ТЗ» должно соответствовать тому количеству, которое указано в разделе «Приложения» (последняя страница).*

*В приложении должны быть отражены:*

*дорожная карта первоочередных мероприятий;*

*статистика отказов/неисправностей по реестру АО «ТМХ» (ДККЭПС и/или производственные предприятия и/или поставщик);*

*материалы вторичного комиссионного расследования;*

*техническое заключение поставщика (в случае несоответствий ПКИ)*

*Дополнительно могут быть приложены:*

*результаты исследований;*

*материалы первичного расследования*

*Примечание:*

*Не допускается приводить ссылки на материалы без подробного указания основных тезисов, представленных в нём, в тексте технического заключения (нарушение конкретных пунктов руководств по эксплуатации и технологических процессов, превышение количественных параметров работы оборудования, результаты (количественные) лабораторных исследований, объём испытаний, проведённые работы по исследованию и т.п.)*

*Данные о разработчиках технического заключения согласно форме ниже:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| (Должность) |  | (Подпись) |  | (Инициалы/Фамилия) |