



ПРИНЯТЫ

по результатам рассмотрения
участниками ТК 150
«Метрополитены»

(протокол от 06.07.2022 № ТК150-02-02)

РЕКОМЕНДАЦИИ

ДЛЯ РАЗРАБОТЧИКОВ СТАНДАРТОВ В РАМКАХ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ТК 150 «МЕТРОПОЛИТЕНА» ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ К НАЗНАЧЕННОМУ СРОКУ СЛУЖБЫ (РЕСУРСУ) И КРИТЕРИЯМ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПРОДУКЦИИ

Содержание

Введение	3
1 Область применения	5
2 Термины и определения	5
3 Общие требования к установлению назначенных показателей	5
4 Классификация видов продукции по способу установления требований к назначенному сроку службы (ресурсу) и критериям предельного состояния продукции	6
5 Установление критериев предельных состояний.....	7
6 Выбор и установление назначенных показателей	8
7 Примеры формулировок по установлению требований к назначенным показателям в стандартах	10
Приложение Классификация видов продукции по способу установления требований к назначенному сроку службы (ресурсу) и критериям предельного состояния продукции	11

Введение

В соответствии с требованиями Технического Регламента Евразийского экономического союза «О безопасности подвижного состава метрополитена» (ТР ЕАЭС 052/2021) установление назначенного срока службы является одним из способов обеспечения безопасности подвижного состава метрополитена и его составных частей (пункт 11 статьи V).

Термин «назначенный срок службы» отсутствует в соответствующем разделе ТР ЕАЭС 052/2021, но встречается в других технических регламентах (ТР ТС 001/2011, ТР ТС 002/2011, ТР ТС 003/2011), а также в терминологических стандартах ГОСТ Р 27.102-2021 «Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения», ГОСТ 32192-2013 «Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения», ГОСТ 33272-2015 «Безопасность машин и оборудования. Порядок установления и продления назначенных ресурса, срока службы и срока хранения. Основные положения», ГОСТ 34056-2017 «Транспорт железнодорожный. Состав подвижной. Термины и определения», ГОСТ Р 57329-2016/EN 13306:2010 «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Системы технического обслуживания и ремонта. Термины и определения». При этом определения термина в перечисленных документах разнятся. В соответствии с ГОСТ Р 27.102-2021 назначенный срок службы (ресурс) не является показателем надежности, но будучи показателем безопасности тесно связан с экономической (коммерческой) составляющей.

При этом в приложении № 4 к ТР ЕАЭС 052/2021 (Перечень отдельных положений технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности подвижного состава метрополитена» (ТР ЕАЭС 052/2021), применяемых при подтверждении соответствия составных частей подвижного состава метрополитена) перечисление «г» пункта 11 статьи V отсутствует, но включен пункт **15: *Выбранные разработчиком конструкции подвижного состава метрополитена и его составных частей должны быть безопасны в течение назначенного срока службы и (или) до достижения назначенного ресурса, а также выдерживать воздействие и нагрузки, которым они могут подвергаться в процессе эксплуатации.***

В соответствии с изложенным при подтверждении соответствия составных частей подвижного состава метрополитена возникнет необходимость наличия в стандарте, поддерживающем ТР ЕАЭС, требований к установлению назначенного срока службы.

Вместе с тем требования по установлению назначенного срока службы (ресурса) для ряда составных частей могут стать непреодолимым техническим барьером в силу практически полного отсутствия стандартных методов определения и оценки соответствия данных параметров.

Ситуация усугубляется правилами признания недействительными документов, выданных аккредитованными испытательными лабораториями, а также правилами приостановления, возобновления, прекращения и признания недействительными протоколов испытаний, деклараций о соответствии и сертификатов соответствия, установленными постановлениями Правительства Российской Федерации от 19 июня 2021 г. № 934, № 936 (далее – Постановления).

Согласно данным правилам национальный орган по аккредитации может признавать недействительными отчеты испытательной лаборатории (далее – ИЛ); органы государственного контроля (надзора) и национальный орган по аккредитации имеют право принимать решения о приостановлении, прекращении действия декларации о соответствии или сертификата соответствия, а также признания их недействительными без подтверждения фактического несоответствия продукции техническим регламентам. Протокол испытаний может быть признан национальным органом по аккредитации недействительным в случае установление факта отсутствия испытательной лаборатории по месту или местам осуществления деятельности, указанным в реестре аккредитованных лиц. Протокол испытаний может быть признан недействительным национальным органом по аккредитации в случае установления факта проведения испытательной лабораторией исследований (испытаний) и измерений с нарушением применяемых стандартов, методик, правил и методов исследований (испытаний) и измерений, правил отбора образцов.

Таким образом, включение в разрабатываемые стандарты на составные части подвижного состава метрополитена требований к назначенному сроку службы (ресурсу) продукции без наличия стандартизованных методов подтверждения назначенных показателей в перспективе чревато применением правил, установленных Постановлениями, что негативно отразится как на изготовителях составных частей и подвижного состава метрополитена, так и на испытательных лабораториях, и в конечном итоге – на потребителе продукции.

Настоящие рекомендации рассмотрены и приняты участниками ТК 150 в качестве методического документа для разработчиков стандартов в рамках ТК 150 в части установления требований к назначенному сроку службы (ресурсу) и критериям предельного состояния продукции. Рекомендации могут быть изменены в случае появления отличных требований по установлению показателей, а также обоснованных предложений участников ТК 150. Очередная редакция Рекомендаций принимается после рассмотрения участниками ТК 150.

1 Область применения

1.1 Рекомендации определяют общие требования к выбору и установлению показателей назначенного срока службы, назначенного ресурса и назначенного срока хранения (далее – назначенные показатели), а также установлению критериев предельного состояния продукции для метрополитена.

1.2 Рекомендации предназначены для применения разработчиками документов по стандартизации, заказчиками, производителями, органами по сертификации продукции для метрополитена.

2 Термины и определения

Ввиду отсутствия в ТР ЕАЭС 052/2021 определения термина «назначенный срок службы», в рамках настоящих рекомендаций применяется терминология, аналогичная ГОСТ Р 27.102-2021:

2.1 **назначенный ресурс:** Суммарная наработка продукции, при достижении которой ее эксплуатация должна быть прекращена независимо от ее технического состояния;

2.2 **назначенный срок службы:** Календарная продолжительность эксплуатации продукции, при достижении которой эксплуатация продукции должна быть прекращена независимо от ее технического состояния;

2.3 **назначенный срок хранения:** Календарная продолжительность хранения продукции, при достижении которой хранение продукции должно быть прекращено независимо от ее технического состояния;

Примечание – По истечении назначенного срока службы (ресурса, срока хранения) продукции должно быть принято решение, предусмотренное соответствующей документацией, о ремонте, списании, утилизации, оценке технического состояния, установлении нового назначенного срока службы (ресурса, срока хранения) и т.п.

2.4 **предельное состояние:** Состояние продукции, при котором ее дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна или восстановление ее работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Примечание – Недопустимость дальнейшей эксплуатации устанавливаются на основе критериев предельного состояния продукции.

2.5 **критерий предельного состояния:** Признак или совокупность признаков, установленных в документации, появление которых свидетельствует о возникновении предельного состояния продукции.

3 Общие требования к установлению назначенных показателей

Назначенные показатели целесообразно устанавливать для продукции:

- отказы которой могут привести к тяжелым последствиям;
- контроль технического состояния которой по критериям предельного состояния в процессе эксплуатации, по условиям эксплуатации и системы технического обслуживания и ремонта невозможен или затруднен;

– предельное состояние которой невозможно определить из-за отсутствия диагностических средств обнаружения предельного состояния, предшествующего критическому отказу.

4 Классификация видов продукции по способу установления требований к назначенному сроку службы (ресурсу) и критериям предельного состояния продукции

4.1 Продукция, подлежащая подтверждению соответствия требованиям ТР ЕАЭС 052/2021, разделяется на три категории по следующим критериям:

1 Продукция, в отношении которой необходимо устанавливать назначенный срок службы (ресурс):

– продукция, проектирование которой выполнено с использованием модели неограниченного ресурса, прекращение эксплуатации которой происходит в основном по достижению предельных состояний, а в редких случаях – по достижению назначенных показателей;

– продукция, проектирование которой выполнено с использованием модели ограниченного ресурса, назначенного разработчиком с установлением соответствующих назначенных показателей в конструкторской документации (далее – КД);

– продукция, представляющая собой сборочные единицы, где каждая ее составная часть может быть заменена в процессе эксплуатации, назначенные показатели определяют по базовому (критическому) элементу, по которому производится идентификация этой сборочной единицы.

2 Продукция, изъятие которой из эксплуатации осуществляется исключительно по достижению предельного состояния.

3 Продукция, установление назначенного срока службы (ресурса) которой нецелесообразно.

4.2 Критерии отнесения:

к категории 1:

1.1 Продукция является идентифицируемым элементом составной части (ось чистовая – колесная пара) или базовым элементом модели жизненного цикла конечного изделия – подвижного состава метрополитена, его вагонов (тяговый электродвигатель, рама тележки, резервуары и т.д.).

1.2 Продукция относится к категории, которой необходимо устанавливать назначенный срок службы, но при этом затруднен либо невозможен контроль показателя в эксплуатации, не фиксируется начало эксплуатации составной части, и производится плановая сменяемость составных частей при ремонте подвижного состава.

к категории 2: Для продукции возможно определение предельного состояния в эксплуатации при проведении технического обслуживания, текущего, среднего или капитального ремонта. Как правило, идентифицировать такую продукцию возможно лишь на предмет определения партии изготовления. Пример – тормозные колодки, накладки, ряд электрических аппаратов, колеса цельнокатаные и т.д. Для продукции, отнесенной к данной категории, также возможен ремонт с заменой составных частей и продолжением эксплуатации без потери идентификации по номеру.

к категории 3: Для продукции характерно внезапное возникновение критериев предельного состояния, не приводящее к тяжелым последствиям, либо возможно исключительно моральное устаревание, либо продукция является полуфабрикатом. Пример – программное обеспечение.

4.3 Критерии предельного состояния должны устанавливаться для всей продукции, и изъятие из эксплуатации продукции по критериям предельного состояния возможно для всех вышеперечисленных категорий.

4.4 В стандартах или КД на продукцию второй и третьей категории (за исключением продукции, характеризующейся только моральным устареванием, или полуфабрикатов, или программного обеспечения) должны устанавливаться показатели надежности.

5 Установление критериев предельных состояний

5.1 Критерии предельных состояний устанавливают согласно ГОСТ 27.003 с целью однозначной оценки технического состояния продукции при задании требований по безопасности, испытаниях и эксплуатации.

5.2 Критерии предельных состояний должны быть приведены в стандартах технических требований и технических условий на продукцию, а также требований безопасности, а **значения приведенных критериев предельных состояний должны быть указаны в КД** на конкретный вид продукции.

5.3 Критерии предельных состояний должны быть четкими, конкретными, не допускающими неоднозначного толкования.

5.4 Эксплуатационные документы продукции должны содержать указания на последующие действия после обнаружения предельных состояний (например, на вывод из эксплуатации, отправку в ремонт определенного вида или списание).

5.5 Критерии предельных состояний должны обеспечивать простоту обнаружения факта перехода в предельное состояние визуальным путем или с помощью предусмотренных средств технического диагностирования (контроля технического состояния).

5.6 Типовыми критериями предельных состояний продукции согласно ГОСТ 27.003 могут быть:

- отказ одной или нескольких составных частей продукции, восстановление или замена которых на месте эксплуатации не предусмотрены эксплуатационной документацией продукции (ремонт выполняют в ремонтных организациях согласно ремонтным документам, разработанным в соответствии ГОСТ 2.602);

- механический износ ответственных деталей (узлов) или снижение физических, химических, электрических свойств материалов до предельно допустимого уровня;

- снижение наработки до отказа (повышение интенсивности отказов) продукции ниже (выше) допустимого уровня;

- превышение установленного уровня текущих (суммарных) затрат на техническое обслуживание и ремонт или другие признаки, определяющие экономическую нецелесообразность дальнейшей эксплуатации продукции.

6 Выбор и установление назначенных показателей

6.1 Для продукции категории 1 назначенные показатели устанавливаются на этапе ее проектирования.

6.2 При выборе назначенных показателей в общем случае исходят из назначения продукции, физических принципов ее работы, конструктивных и технологических особенностей, условий и режимов эксплуатации, прогнозируемой надежности, технического уровня и уровня качества, а также опыта эксплуатации аналогов продукции.

6.3 Назначенные показатели задают в техническом задании на выполнение опытно-конструкторских работ, а на основе результатов выполнения опытно-конструкторских работ – в КД, в том числе в технических условиях (по ГОСТ 2.114), эксплуатационных документах (в формулярах и паспортах по ГОСТ Р 2.610).

6.4 В стандарте необходимо указывать, каким методом (расчетным, ресурсными испытаниями и т.д.) должны подтверждаться назначенные показатели.

6.5 К назначенным показателям относят:

- назначенный ресурс;
- назначенный срок службы;
- назначенный срок хранения.

6.6 Выбор назначенных показателей осуществляют на основе классификации продукции (в соответствии с п. 4 и Приложением) по следующим признакам (в соответствии с п. 6.8, Приложением А ГОСТ 33272-2015):

- характеру основных процессов, определяющих переход продукции в предельное состояние;
- наличию для продукции данных о динамике технического состояния, надежности ее аналогов в процессе эксплуатации;
- возможности восстановления ресурса продукции;
- возможности проведения плановых видов ремонтов;
- способу проведения плановых видов ремонтов;
- критичности для продукции внешних воздействующих факторов (механических, климатических).

6.5.1 По характеру основных процессов, определяющих переход в предельное состояние, продукцию подразделяют на:

- стареющую: подвергающуюся воздействию процессов, протекающих во времени (старение материала, эрозия, коррозия, климатические воздействия);
- стареющую и изнашиваемую одновременно: в которой наряду с процессами, протекающими во времени, имеют место процессы износа отдельных сборочных единиц и деталей, связанные с их взаимным перемещением (совершением циклов срабатывания, пробегом, процессы накопления усталостного повреждения, связанные с циклическим воздействием нагрузок).

Примечание – При классификации продукции по указанным признакам используют характеристики назначения продукции, условий и режимов эксплуатации, данные о назначенных показателях аналогов продукции.

6.5.2 По возможности получения информации о динамике технического состояния продукции (диагностирования наступления предельного состояния по его

критериям), по наличию данных о динамике технического состояния и надежности аналогов, продукцию подразделяют на:

- имеющую данные о динамике технического состояния и надежности ее аналогов;

- не имеющую данных о динамике технического состояния и надежности ее аналогов.

6.5.3 По возможности восстановления ресурса продукции ее подразделяют на:

- восстанавливаемую;

- невосстанавливаемую.

6.5.4 По возможности проведения плановых видов ремонтов, связанной с конструкцией продукции, позволяющей производить ее ремонт либо делающей ремонт экономически нецелесообразным или невозможным, продукцию подразделяют на:

- неремонтируемую,

- ремонтируемую.

6.7 Назначенный срок хранения (в том числе до списания, до переконсервации) устанавливают для продукции, переход которой в предельное состояние возможен в результате процессов старения.

6.8 Значения назначенных показателей составных частей, комплектующих продукцию, материалов и веществ, применяемых в продукции, устанавливают в зависимости от восстанавливаемости и ремонтпригодности продукции в целом. Как правило, назначенные показатели составных частей должны быть кратны назначенным показателям до планового вида ремонта продукции в целом.

6.9 В обоснованных случаях в составе восстанавливаемой и (или) ремонтируемой продукции могут находиться составные части, комплектующие продукцию, а также материалы и вещества из числа заменяемых или входящих в резервные группы, на которые установлены назначенные показатели со значениями, меньшими одноименных показателей на продукцию в целом.

В этом случае в КД на продукцию приводится перечень таких составных частей, комплектующих продукцию, а также материалов и веществ с указанием значений назначенных показателей.

6.10 КД на продукцию может предусматривать замену составных частей в процессе технического обслуживания продукции.

6.11 На невосстанавливаемую и (или) неремонтируемую продукцию в целом должны быть установлены значения назначенных показателей, не превышающие значения аналогичных показателей, установленных на составные части, комплектующие продукцию, а также материалы и вещества.

6.12 При необходимости, для различных режимов и условий эксплуатации продукции в КД устанавливают соответствующие режимам и условиям эксплуатации значения назначенных показателей и приводят отличительные характеристики этих режимов и условий эксплуатации.

6.13 Количественные значения назначенных показателей устанавливают на основании результатов расчета надежности, проводимого в ходе технико-экономического обоснования разработки объекта или на стадии формирования исходных технических требований и разработки технического задания с использованием справочных значений показателей, ранее разработанных и

эксплуатирующихся аналогов (прототипов) объекта и его составных частей, а также подтверждают результатами проведенных испытаний на надежность (ресурсных испытаний). Методы испытаний должны быть стандартизованы, методики – верифицированы и едины для всех производителей. Количественные значения назначенных показателей указывают в КД на конкретный вид продукции.

7 Примеры формулировок по установлению требований к назначенным показателям в стандартах

7.1 Для категории 1.1:

Назначенный срок службы (ресурс) [наименование продукции] составляет [значение] лет (ед. изм.).

Назначенный срок службы (ресурс) должен быть подтвержден расчетным и/или экспериментальным методом.

По истечению указанного срока (достижению указанного значения) должно быть принято решение, предусмотренное соответствующей документацией, о ремонте, списании, утилизации, оценке технического состояния, установлении нового назначенного срока службы (ресурса, срока хранения).

7.2 Для категории 1.2:

Производитель должен установить назначенный срок службы (ресурс) [наименование продукции] в КД на продукцию и направить потребителю для включения в эксплуатационную документацию.

Примечание – В отдельных случаях по согласованию может быть применена формулировка «назначенный срок службы (ресурс) должен быть указан в КД на [наименование продукции] и составлять не менее [значение] лет (ед. изм.)».

Назначенный срок службы (ресурс) должен быть подтвержден расчетным и/или экспериментальным методом.

По истечению указанного срока (достижению указанного значения) должно быть принято решение, предусмотренное соответствующей документацией, о ремонте, списании, утилизации, оценке технического состояния, установлении нового назначенного срока службы (ресурса, срока хранения).

7.3 Для категории 2:

Эксплуатация [наименование продукции] должна быть прекращена по достижению предельного состояния. Критерии предельного состояния указаны в Таблице [...] (Приложении [...]). Значения критериев предельного состояния должны быть указаны в конструкторской документации изготовителя.

7.4 Для категории 3:

Основанием для прекращения эксплуатации [наименование продукции] является невозможность выполнения функций, заданных при проектировании.

Приложение

Классификация видов продукции по способу установления требований к назначенному сроку службы (ресурсу) и критериям предельного состояния продукции

1.1	Продукция, в отношении которой назначенный срок службы (ресурс) устанавливается в стандарте на продукцию
1.2	Продукция, в отношении которой назначенный срок службы (ресурс) устанавливается в конструкторской документации
2	Продукция, изъятие которой из эксплуатации осуществляется исключительно по достижению предельного состояния
3	Продукция, установление назначенного ресурса (срока службы) которой нецелесообразно

№ п/п	Перечень подвижного состава метрополитена и его составных частей, подлежащих сертификации (Приложение № 2 ТР ЕАЭС 052/2021)	Категория
1	Подвижной состав метрополитена, его вагоны	1.1
2	Блоки тормозные (колодочного и (или) дискового тормоза)	1.2
3	Воздухораспределители	1.1
4	Выключатели автоматические быстродействующие	2
5	Диски тормозные подвижного состава метрополитена	2
6	Изделия остекления подвижного состава метрополитена	2
7	Колеса зубчатые редуктора	2
8	Колеса цельнокатаные для подвижного состава метрополитена	2
9	Колесные пары подвижного состава метрополитена	2
10	Компрессоры для подвижного состава метрополитена	1.1
11	Оси чистовые подвижного состава метрополитена	1.1
12	Подшипники качения для букс подвижного состава метрополитена	1.1
13	Преобразователи статические	1.2
14	Пружины рессорного подвешивания подвижного состава метрополитена	2
15	Разъединители, короткозамыкатели, отделители, переключатели, заземлители силовых цепей	1.2
16	Сцепка (автосцепка) подвижного состава метрополитена	1.2
17	Тележки моторных и прицепных вагонов подвижного состава метрополитена	1.1

18	Тормозные краны машиниста	1.2
19	Тяговые электродвигатели	1.1
20	Универсальные выключатели автостопа	1.2
21	Устройства поездной радиосвязи	1.2
№ п/п	Перечень составных частей подвижного состава метрополитена, подлежащих декларированию соответствия (Приложение № 3 ТР ЕАЭС 052/2021)	Категория
1	Стеклоочистители подвижного состава метрополитена	1.2
2	Гидравлические демпферы подвижного состава метрополитена	2
3	Изделия резиновые уплотнительные для тормозных пневматических систем подвижного состава метрополитена (диафрагмы, манжеты, воротники, уплотнители клапанов, прокладки)	1.2
4	Клапан аварийного экстренного торможения	1.2
5	Колодки и накладки тормозные для подвижного состава метрополитена	2
6	Контакты электропневматические и электромагнитные силовых цепей	1.2
7	Кресло машиниста	1.2
8	Предохранители силовых цепей	1.2
9	Рама тележки вагона подвижного состава метрополитена	1.1
10	Резервуары воздушные	1.1
11	Резисторы пусковые, электрического тормоза, демпферные	1.2
12	Стояночный тормоз подвижного состава метрополитена (исполнительная часть)	1.1
13	Устройства управления, контроля и безопасности, программные средства подвижного состава метрополитена	
13.1	Устройства управления, контроля и безопасности подвижного состава метрополитена	2
13.2	Программные средства подвижного состава метрополитена	3
14	Цилиндры тормозные	1.1