

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

I издание

Разработано совещанием экспертов Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
с 7 по 9 сентября 2004 г. в г.Закопане, Республика Польша

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу 2-5 ноября 2004 г.,
г.Варшава, Республика Польша

Дата вступления в силу: 5 ноября 2004 г.

**Р
525**

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К СКОРОСТНОМУ ТЯГОВОМУ ПОДВИЖНОМУ
СОСТАВУ И МЕТОДАМ ИСПЫТАНИЙ**

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Раздел 1 «Классификация скоростного железнодорожного движения и скоростного тягового подвижного состава»	3
1. Общие положения.....	3
2. Классификация скоростного железнодорожного движения.....	3
3. Классификация скоростного тягового подвижного состава.....	3
Раздел 2 «Основные технические требования к скоростным локомотивам».....	4
1. Общие положения.....	4
2. Основные технические требования.....	4
3. Требования к кузову.....	5
4. Требования к ходовой части.....	7
5. Требования к узлам сочленения.....	7
6. Основные требования к тормозным системам.....	7
7. Основные требования к силовым установкам и тягово-энергетическому оборудованию.....	8
8. Требования к устройствам безопасности, сигнализации и связи	11
9. Требования комфорта и эргономики.....	12
10. Допустимые динамические показатели, требования по плавности хода и запасам от схода с рельс.....	16
11. Требования по прохождению кривых и допустимым воздействиям на контактную сеть.....	17
Раздел 3 «Основные технические требования к скоростному моторвагонному подвижному составу»	17
1. Общие положения.....	17
2. Основные технические требования.....	18
3. Требования к кузову.....	19
4. Требования к ходовой части.....	21
5. Требования к узлам сочленения.....	21
6. Основные требования к тормозным системам.....	23
7. Основные требования к силовым установкам и тягово-энергетическому оборудованию.....	24
8. Требования к устройствам безопасности, сигнализации и связи.....	26
9. Требования комфорта и эргономики.....	27
10. Допустимые динамические показатели, требования по плавности хода и запасам от схода с рельс.....	28
11. Требования по прохождению кривых и допустимым воздействиям на контактную сеть.....	29
12. Требования к вспомогательному оборудованию скоростных поездов.....	30
Раздел 4 «Основные виды испытаний и процедуры проверок скоростного тягового подвижного состава для его допуска к эксплуатации».....	33
1. Общие требования.....	33
2. Виды испытаний.....	34

РАЗДЕЛ I КЛАССИФИКАЦИЯ СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И СКОРОСТНОГО ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

1 Общие положения

1.1 Область применения.

Положения данной памятки действительны для разработки, строительства и испытаний нового скоростного тягового подвижного состава (СТПС).

1.2 Принятая терминология.

К СТПС относятся:

одиночные или многосекционные электрические и дизельные (или другие автономные) локомотивы;

многосекционные электропоезда и автономный моторвагонный подвижной состав (МВПС) с распределенной или сосредоточенной тягой.

СТПС может быть как односистемным, так и многосистемным - предназначенным для обращения на линиях с различными системами тягового электроснабжения.

2 Классификация скоростного железнодорожного движения

2.1 К скоростному пассажирскому железнодорожному движению относится движение пассажирских поездов со скоростями от 161 до 250 км/ч.

2.2 Движение пассажирских поездов со скоростями свыше 250 км/ч относится к высокоскоростному движению и его организация должна производиться по другим нормативным документам.

3 Классификация скоростного тягового подвижного состава

Классификация СТПС проводится, исходя из установленных максимальных скоростей движения в эксплуатации и в зависимости от его назначения:

электровозы для вождения пассажирских поездов с максимальной скоростью движения 200 км/ч;

электровозы для вождения пассажирских поездов с максимальной скоростью движения 250 км/ч;

тепловозы для вождения пассажирских поездов с максимальной скоростью движения 180 км/ч;

электропоезда и автономный МВПС для межрегиональных перевозок пассажиров с максимальной скоростью движения 200 км/ч;

электропоезда для перевозки пассажиров с максимальной скоростью движения 250 км/ч;

газотурбовозы для вождения пассажирских поездов с максимальной скоростью движения 250 км/ч.

РАЗДЕЛ II

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СКОРОСТНЫМ ЛОКОМОТИВАМ

1 Общие положения

1.1 Область применения.

Настоящая Памятка содержит совокупность основных технических требований к скоростным локомотивам, подлежащих гармонизации для обеспечения совместимости технических систем тягового подвижного состава в сети инфраструктуры стран-членов ОСЖД.

Положения данной памятки относятся к новым локомотивам.

Вопросы допуска к эксплуатации технических средств, которые не полностью отвечают требованиям данной Памятки, должны решаться в странах-участницах ОСЖД по национальным нормативным документам, а в международных сообщениях - на основании двусторонних или многосторонних соглашений между заинтересованными железнодорожными администрациями.

При решении вопроса об эксплуатации скоростных локомотивов на территории данной страны приоритетными являются национальные нормативные документы.

1.2 Принятая терминология.

К скоростным локомотивам относятся:

электровозы для вождения пассажирских поездов с максимальной скоростью движения 200 км/ч;

электровозы для вождения пассажирских поездов с максимальной скоростью движения 250 км/ч;

тепловозы для вождения пассажирских поездов с максимальной скоростью движения 180 км/ч;

газотурбовозы для вождения пассажирских поездов с максимальной скоростью движения 250 км/ч;

Скоростные электровозы могут быть как односистемным, так и многосистемным - предназначенным для обращения на сетях с различными системами тягового электроснабжения и сигнализации.

2 Основные технические требования

2.1 Скоростные локомотивы должны соответствовать современному и перспективному уровню техники в отношении облегчения конструкции, оснащения и комфорта, а также техники безопасности и противопожарной безопасности.

2.2 При разработке конструкции скоростных локомотивов необходимо учитывать, чтобы все детали, подлежащие износу, монтажные детали, элементы управления, а также соединения трубопроводов были легко доступны для разборки и сборки с достаточной свободой действия, исключая при этом возникновение несчастных случаев.

2.3 Запасы прочности для несущих элементов кузова, рам тележек, элементов тягового привода, корпусов букс и других ответственных узлов и деталей должны соответствовать требованиям национальных нормативных документов стран-участниц ОСЖД.

3 Требования к кузову

3.1 Кузов должен быть связан с тележками в вертикальном, продольном и поперечном направлениях с помощью упругих и демпфирующих элементов.

3.2 Ответственные детали кузова при производстве должны подвергаться обязательной дефектоскопии.

3.3 С целью повышения эффективности экстренного торможения в кузове допускается установка песочниц. Песок должен подаваться под нечетные колесные пары по ходу движения.

3.4 На лобовых частях должны устанавливаться путеочистители. Должна предусматриваться регулировка высоты путеочистителя по отношению к рельсам.

3.5 Проем двери должен быть не менее 800 мм в ширину и 1900 мм в высоту.

3.6 Ступени и их опорные механизмы должны выдерживать вес в 250 кг, распределенный по площади ступени.

3.7 Аэродинамические характеристики.

Рекомендуется, чтобы кузов имел обтекаемую форму для уменьшения аэродинамического сопротивления и шума. Форма и внешнее строение кузова должны быть рассчитаны таким образом, чтобы к минимуму были сведены волны давления, образующиеся при прохождении тоннелей и входа-выхода из них, а также другие аэродинамические эффекты.

3.7.1 Элементы кузова локомотива должны выдерживать:

аэродинамическую нагрузку с учетом того, что площадь поперечного сечения локомотива равняется 10 м^2 .

аэродинамическую нагрузку при движении встречного состава;
аэродинамическую нагрузку при прохождении тоннеля с поперечным сечением 82 м^2 ;

3.7.2 Скоростные локомотивы, курсирующие по железнодорожным линиям с тоннельными участками, создающими перепад давлений, должны отвечать требованиям комфортабельности в кабине машиниста вне зависимости от разницы давлений.

3.8 Требования к прочности кузова.

3.8.1 Лобовая часть кабины машиниста ниже проема окон должна иметь усиливающие пояса для защиты локомотивной бригады при столкновении локомотива с посторонними предметами.

3.8.2 Элементы механической части кузова должны удовлетворять условиям динамической и статической прочности и устойчивости при наиболее неблагоприятном сочетании:

сил сжатия и растяжения усилием 2000 кН, приложенных по продольной оси кузова к автосцепке;

сил от статической силовой нагрузки;

сил, возникающих при движении на прямых участках и при прохождении кривых различных радиусов с критическими скоростями и при давлении ветра на боковые стенки локомотива 490 Па (50 кгс/м²);

сил инерции при торможении;

сил, возникающих при подъеме кузова локомотива с полным оборудованием с помощью четырех домкратов;

сил, возникающих при подъеме кузова за один конец;

сил, возникающих при опускании колесной пары;

сил, возникающих при подъеме сошедшей с рельсов тележки.

При этом несущие элементы кузова не должны иметь остаточных деформаций.

3.8.3 Расположение зон заведомого разрушения (зон смятия) кузова обсуждаются на стадии разработки Технического задания.

3.9 Требования к герметичности.

3.9.1 Конструкция кузова должна исключать возможность попадания в него воды и снега через воздухозаборные устройства или другими путями. Все стыки съемных элементов крыши должны иметь уплотнения, исключающие проникновение воды, снега и пыли внутрь кузова.

3.9.2 Для стока воды с крыши и защиты от нее стен кузова должны предусматриваться козырьки и желоба. Должно быть исключено попадание воды с крыши на воздухозаборные жалюзи, боковые окна кабины машиниста, двери, поручни входных дверей и подкузовное оборудование.

3.10 Термическая и акустическая изоляция.

Кузов скоростных локомотивов должен иметь звуковую и термическую изоляцию.

Звуковой изоляции подлежат стены, пол и крыша скоростных

локомотивов. Материалы, применяемые для звуковой и термической изоляции, должны быть негигроскопичными, невоспламеняемыми и не подверженными гниению. Они не должны деформироваться вследствие сильных ударов и колебаний, иметь большое сопротивление диффузии и на протяжении всего периода эксплуатации обеспечивать постоянство коэффициента теплопередачи.

4 Требования к ходовой части

4.1 На электровозах каждая тележка должна быть оборудована буксовыми токосъемными устройствами для отвода потребляемого тока.

4.2 Подшипниковые узлы должны обеспечивать пробег без их повреждения и замены до капитального ремонта.

4.3 Скоростные локомотивы должны быть оборудованы системой контроля нагрева букс. Данная система должна контролировать температуру букс и подавать машинисту звуковой и световой сигналы о перегреве.

4.4 Детали, которые при неисправности могут упасть на путь и повлиять на безопасность движения, должны иметь предохранительные устройства, рассчитанные на нагрузку, равную не менее, чем двукратной силе тяжести предохраняемого элемента.

4.5 Тележки локомотива должны быть оборудованы устройствами для подачи песка под колёса.

4.6 Тележки локомотива могут быть оборудованы устройствами смазывания гребней.

5 Требования к узлам сочленения

5.1 К узлам сочленения, буферным и ударно-тяговым устройствам предъявляются такие общие принципы построения и требования:

механическая прочность и долговечность, исходя из динамической нагруженности в заданном скоростном режиме;

эффективное гашение продольных динамических сил (с ускорением до 1,5 g), возникающих в поезде при переходных процессах, для создания комфортных условий перевозки пассажиров и сохранности грузов;

минимальный шум от работы узлов сочленения.

6 Основные требования к тормозным системам

6.1 Скоростной локомотив должен быть оборудован:
автоматическим пневматическим тормозом;

электропневматическим тормозом (для сетей железных дорог, где он используется);

вспомогательным локомотивным пневматическим тормозом;
системой аварийно-экстренного торможения;
ручным тормозом;
противоюзным устройством;
системой сигнализации отпуска тормозов каждой тележки.

6.2 Ручной или стояночный тормоз должен обеспечивать удержание одиночного локомотива на уклоне 35 ‰ при усилии на рукоятке не более 350 Н (36 кгс).

6.3 Для повышения надежности и удобства монтажа и ремонта рекомендуется применение блочного (модульного) метода монтажа пневматического оборудования.

6.4 Для локомотивов с максимальной скоростью движения 250 км/ч обязательно применение дисковых тормозов ввиду их большей энергоемкости. Для локомотивов с максимальной скоростью движения 200 км/ч применение дисковых тормозов рекомендуется. В этом случае необходимо предусмотреть установку очистительных башмаков, устанавливаемых на каждое колесо для очистки поверхности катания от грязи для улучшения сцепления и электрического контакта между колесом и рельсом.

6.5 Тормозной схемой должно обеспечиваться следующее взаимодействие электрического и пневматического тормозов:

одновременное действие электрического тормоза локомотива и пневматических или электропневматических тормозов состава поезда;

при электрическом торможении должно быть исключено торможение пневматическим и электропневматическим тормозом локомотива;

тормозная сила электрического тормоза должна быть пропорциональна тормозной силе при торможении пневматическими или электропневматическими тормозами;

при сбое или истощении электрического торможения должен происходить автоматический переход в режим пневматического или электропневматического торможения;

количество компрессорных установок на локомотивах должно быть: на односекционных – не менее двух; на многосекционных – не менее одной на секцию.

7. Основные требования к силовым установкам и тягово-энергетическому оборудованию

7.1 На локомотивах могут применяться автономные силовые установки с электрической или гидравлической тяговой передачей или электрический тяговый привод, питаемый от контактной сети различных систем напряжения и тока.

7.2 В качестве автономных силовых установок могут применяться дизели и газовые турбины.

7.3 К электрическим тяговым передачам и тягово-энергетическому оборудованию предъявляются такие общие принципы и требования построения:

соответствие его параметрам совместимости с энергетическими сетями, внешним напольным оборудованием СЦБ и связи, принятых на конкретных сетях железных дорог;

соответствие экологическим параметрам - нормам эмиссии загрязняющих веществ, по шумовому загрязнению окружающей среды и т.д.;

достаточная надежность при приемлемом уровне резервирования;

модульность построения конструкции для обеспечения высокой степени ремонтпригодности и минимальных затрат на техническое обслуживание и ремонт;

наличие бортовых систем мониторинга технического состояния в реальном масштабе времени с регистрацией параметров работы и отказов.

7.4 Требования к электрической схеме.

7.4.1 Электрическая схема должна обеспечивать:

работу в режиме тяги;

работу в режиме электрического торможения;

работу по системе многих единиц;

обеспечение централизованного электроснабжения пассажирских вагонов;

работу вспомогательного оборудования в режимах тяги и торможения, а также при отключении всех тяговых двигателей в режимах выбега и стоянки.

7.4.2 Для обеспечения эксплуатационной совместимости с другими составами, тяговая мощность скоростных локомотивов должна быть достаточной для обеспечения разгона с достаточным ускорением.

7.4.3 При выходе из строя нескольких тяговых модулей, локомотив должен продолжать свое движение без ущерба для остального оборудования. Максимальное допустимое число неисправных тяговых модулей определяется на стадии технического задания.

7.4.4 Регулирование частоты и амплитуды напряжения, питающего тяговые двигатели, должно производиться без существенного снижения КПД и коэффициента мощности локомотива.

7.4.5 Электронные узлы силовых цепей и системы управления преобразователями не должны иметь сбоев в любых режимах работы при кратковременных отрывах и искрении между контактным проводом и токоприемником, а также при воздействии атмосферных и коммутационных перенапряжениях в контактной сети.

7.4.6 Электрическая схема должна предусматривать защиту электрооборудования в аварийных режимах от:

перегрузок, коротких замыканий, замыканий на землю в силовых цепях, цепях управления и цепях отопления поезда;
атмосферных или коммутационных перенапряжений;
боксования и юза.

7.4.7 Управление тяговым приводом должно осуществляться системой автоматического управления, обеспечивающей:

разгон с заданной силой тяги до заданной скорости с последующим автоматическим поддержанием этой скорости;

торможение с заданной тормозной силой до заданной скорости с последующим автоматическим поддержанием этой скорости;

возможность автоматического плавного изменения силы тяги и тормозной силы в пределах их допускаемых значений при любой скорости, включая максимальную скорость движения;

поддержание заданной скорости движения с автоматическим переходом из режима тяги в торможение и обратно при изменении характеристик профиля пути;

остановка локомотива в случае непринятия действий машинистом при возникновении аварийной ситуации;

при отказе электрического торможения замещение автоматическим пневматическим тормозом с сохранением тормозной силы.

7.4.8 В схеме должны быть предусмотрены устройства для подключения внешних источников питания и устройств диагностики для осуществления профилактических ремонтных работ.

7.4.9 Схема должна предусматривать устройства защиты от помех радиоприему. Напряженность поля радиопомех, создаваемых электрическим оборудованием, не должна превышать уровней, установленных нормами допускаемых промышленных радиопомех.

7.4.10 Локомотив не должен оказывать мешающего воздействия на работу всех типов существующих цепей связи и устройств сигнализации.

7.4.11 В схеме должна предусматриваться система диагностики, которая должна обеспечивать:

контроль состояния основного электрооборудования и предоставление машинисту необходимой информации с помощью дисплея, установленного в кабине;

индикацию информации о превышении допустимых параметров, которые должны выдаваться на дисплей автоматически, а информацию о текущих значениях контролируемых параметров - по запросу машиниста;

регистрацию значений контролируемых параметров, превышающих допустимые значения.

7.4.12 На скоростном локомотиве должны быть предусмотрены устройства достаточной мощности для централизованного электроснабжения потребителей поезда через высоковольтную магистраль. Напряжение

высоковольтной магистрали поезда должно соответствовать Памятке ОСЖД 550 О+Р.

7.5 Требования к средствам токоприема.

7.5.1 На локомотиве должны быть установлены не менее двух токоприемников.

7.5.2 Скоростной локомотив оборудуется замком против самопроизвольного подъема токоприемников.

7.5.3 Токоприемники должны обеспечивать надежный контакт с тяговой сетью вне зависимости от токовой нагрузки и скорости движения. Рекомендуемое среднее статическое нажатие для токоприемников переменного тока - 70 Н, постоянного тока - 90 Н.

7.5.4 Токоприемники должны обладать динамическими характеристиками, которые не вызывают недопустимых колебаний контактной подвески во всем диапазоне скоростей, вплоть до максимальной.

7.5.5 Опускание токоприемников должно производиться без токовой нагрузки, плавно, на резиновые амортизаторы.

7.5.6 Механизм токоприемников должен иметь возможность увеличения нажатия в осенне-зимний период.

8 Требования к устройствам безопасности, сигнализации и связи

8.1 Перечень основных требований к приборам безопасности и связи, которыми должен оборудоваться скоростной локомотив:

приборы безопасности, как часть системы безопасности локомотива и скоростного движения в целом, должны обеспечивать возможность автоматической аварийной остановки поезда в случае неадекватного управления поездом или неработоспособности локомотивной бригады;

приборы безопасности не должны усложнять или затруднять процесс ведения поезда и отвлекать локомотивную бригаду, если нет необходимости вмешательства в процесс ведения поезда;

система безопасности не должна быть зависимой от «человеческого фактора» и должна обеспечивать запись необходимых параметров в реальном масштабе времени с возможностью дальнейшего анализа и статистической обработки информации.

8.2 На локомотиве должна быть установлена автоматическая локомотивная сигнализация.

Автоматическая сигнализация должна быть дополнена автостопом с устройствами световой и звуковой проверки бдительности машиниста и контроля скорости движения поезда.

8.3 Локомотив должен быть оборудован звуковыми сигнальными устройствами большой громкости - тифонами и малой громкости - свистками.

Звуковые сигнальные устройства должны подавать на расстояние 5 м от устройства звуковой сигнал с частотой основного тона и уровнем звука:

тифон - от 370 ± 15 Гц, 120 ± 5 дБ;

свисток - от 660 ± 15 Гц, 120 ± 5 дБ.

Включение тифонов и свистков должно быть отдельным и предусматривать возможность непосредственного включения от пневматической магистрали с места машиниста и помощника.

8.4 Сигнал о пожаре должен подаваться в кабину машиниста, а при нахождении в отстое - дежурному по депо по радиоканалу.

Пожарные извещатели должны устанавливаться в пассажирских салонах и кабинах машиниста. В наиболее пожароопасных местах должны устанавливаться установки автоматического пожаротушения.

8.5 Локомотив должен быть оборудован радиостанциями для связи с диспетчером и поездной бригадой пассажирского поезда.

Пульт управления радиостанции должен быть установлен таким образом, чтобы машинист имел возможность вести переговоры со своего рабочего места как в положении стоя, так и сидя во время движения, не отвлекаясь от ведения поезда.

9 Требования комфорта и эргономики

9.1 Требования к оборудованию кабины машиниста.

9.1.1 В каждой кабине машиниста должны быть установлены:

пульт управления;

комплект приборов безопасности и пульта к нему (конфигурация по указанию заказчика);

средства отображения информации и системы диагностики;

виброзащищенные кресла машиниста и его помощника;

сидение для машиниста-инструктора или сопровождающего;

климатическая установка с кондиционированием воздуха, с автоматическим поддержанием комфортных климатических параметров;

органы управления стояночным тормозом.

9.1.2 Кабина машиниста должна оборудоваться климатической установкой, которая при закрытых окнах и дверях должна автоматически обеспечивать температуру воздуха:

при кондиционировании - $24 \pm 2^\circ\text{C}$ по требованию локомотивной бригады при температуре наружного воздуха $+40^\circ\text{C}$ и ниже, влажности воздуха $50 \pm 20\%$;

при отоплении - $20 \pm 2^\circ\text{C}$ по требованию локомотивной бригады при любой температуре наружного воздуха рабочего диапазона и влажности воздуха $50 \pm 20\%$.

9.1.3 Скорость движения воздуха внутри кабины должна быть не более 0,3 м/с.

9.1.4 В кабину нужно подавать 30 м³/ч свежего воздуха на одного человека летом и не менее 20 м³/ч зимой.

9.1.5 В кабине машиниста не допускается применять приборы со светящимися составами радиоактивного излучения.

9.1.6 Конструкция крепления лобовых и боковых стекол должна исключать их выдавливание воздушным потоком при установленных максимальных скоростях движения и при скорости встречного ветра не более 20 м/с.

9.1.7 Лобовые стекла кабины машиниста должны быть выполнены из безопасного многослойного стекла.

Лобовые стекла кабины машиниста должны быть испытаны на сопротивление разрушению грузом массой 1 килограмм при скорости столкновения равной удвоенной максимальной скорости локомотива.

9.1.8 Рекомендуется, чтобы отношение площади окон к площади пола кабины машиниста была в пределах от 0,3 до 0,7.

9.1.9 Лобовые стекла должны быть оборудованы электрообогревом, стеклоочистителями и омывателями наружной поверхности стекол.

9.1.10 Нижняя кромка проема открытого бокового окна должна быть на высоте 1100 ± 100 мм от пола (рекомендуется).

9.1.11 Для внутренней обшивки кабины машиниста должны быть применены шумозащитные материалы с достаточным уровнем звукопоглощения.

9.1.12 Конструкция пульта управления, размещение кресел, органов управления (рукояток, переключателей, кранов), средств отображения информации должны обеспечивать свободу движения конечностей машиниста в зоне легкой досягаемости для удобства воздействия на органы управления, наблюдения за средствами отображения информации и впереди лежащим путем в положении сидя и стоя.

9.1.13 Для удобства работы машиниста в положении стоя расстояние между проекциями заднего края пульта управления и переднего края кресла, отодвинутого в заднее крайнее положение рекомендуется не менее 300 мм.

9.1.14 Расстояние между креслом и боковой стенкой на высоте нижней кромки бокового окна должно быть не менее 300 мм.

9.1.15 Основные органы управления движением и средства отображения информации должны быть установлены на пульте управления в правой части кабины машиниста по основному ходу движения.

9.1.16 Органы управления на пульте рекомендуется размещать на высоте от 800 до 1000 мм от пола. Нижняя кромка пульта должна быть на высоте не менее 650 мм от пола.

9.1.17 Панель управления пульта должна быть наклонена в направлении к машинисту под углом от 6 до 10 градусов к горизонтальной плоскости, а панель информации - в направлении от машиниста под углом от 30 до 45 градусов к вертикальной плоскости.

9.1.18 Под пультом управления должна быть ниша для ног машиниста и помощника машиниста глубиной не менее 400 мм от кромки пульта, позволяющая им вставать, не отодвигая кресла, а только повернувшись. За горизонтальным участком в нише должна быть оборудована наклонная подставка для ног глубиной не менее 350 мм и с углом наклона от 10 до 15 градусов к поверхности пола.

Горизонтальный участок пола должен проходить в нишу (под пульт) на расстояние, обеспечивающее возможность ведения локомотива стоя, но не менее 200 мм. Края пульта и ниши должны быть закруглены для обеспечения травмобезопасности.

9.1.19 Для управления контроллером машиниста (главным и режимным валами) должны применяться рукоятки, выполненные в виде одноплечевого рычага.

Увеличение заданной скорости (мощности) должно осуществляться перемещением рукоятки главного вала по часовой стрелке или же от себя. Направление перемещения рукоятки режимного вала ("вперед" или "назад") должно соответствовать направлению движения. Усилие перемещения рукоятки с фиксированной позиции должно быть таким, чтобы обеспечивать четкость фиксации при переходах с позиции на позицию и не допускать самопроизвольного перемещения рукоятки, при этом усилие на рукоятке не должно быть значительным.

Рукоятка главного вала должна быть расположена слева от машиниста в зоне легкой досягаемости моторного поля рабочего места машиниста, рукоятка режимная - слева в зоне досягаемости моторного поля.

Устройство контроллера машиниста должно быть таким, чтобы невозможно было включение рабочей позиции при нахождении рукоятки режимного вала в нейтральном (нулевом) положении, а также, чтобы нельзя было перемещать рукоятку режимного вала в нейтральное положение при нахождении рукоятки главного вала в одной из рабочих позиций. Режимная рукоятка должна сниматься только тогда, когда она находится в нейтральном (нулевом) положении.

9.1.20 Кран машиниста и кран вспомогательного тормоза должны устанавливаться с правой стороны пульта управления машиниста. Рукоятки этих

кранов должны располагаться в зоне легкой досягаемости моторного поля рабочего места машиниста.

9.1.21 Управление песочницами должно осуществляться кнопкой, расположенной в зоне легкой досягаемости моторного поля рабочего места машиниста или педалью.

9.1.22 Средства отображения информации постоянного и периодического пользования должны располагаться на пульте управления перед машинистом в пределах продольного размера пульта не более 1500 мм.

Стрелочные индикаторы должны иметь подвижную стрелку и неподвижную шкалу.

Рекомендуется установка цифровых дисплеев и шкальных световых индикаторов.

9.1.23 Кнопки для включения тифона и свистка должны располагаться в зоне легкой и быстрой досягаемости моторного поля рабочего места машиниста и помощника машиниста.

9.1.24 Кресла машиниста и помощника машиниста должны иметь стойку, сиденье, спинку и откидывающиеся подлокотники и иметь возможность вращаться на 360 градусов вокруг вертикальной оси опорной конструкции с обеспечением фиксации в рабочем положении.

Сиденье кресла должно быть прямоугольным с закругленными краями, шириной от 400 до 450 мм, длиной от передней кромки сиденья до спинки от 400 до 425 мм и иметь уклон в сторону спинки от 3 до 6 градусов от горизонтальной плоскости.

Ширина подушки спинки кресла должна быть от 400 до 425 мм, высота от 490 до 600 мм. Угол наклона спинки в фиксированном положении от 100 до 110 градусов к горизонтальной плоскости.

Откидывающиеся подлокотники должны иметь длину подушки от 250 до 350 мм, ширину от 60 до 80 мм, углы должны быть скруглены. Кресла машиниста и помощника должны регулироваться по высоте в пределах от 450 до 600 мм от пола до поверхности сиденья и иметь возможность перемещаться вперед/назад до 200 мм в рабочем положении.

9.1.25 На локомотиве должно быть установлено полужесткое сиденье для машиниста-инструктора или сопровождающего размером 350x350 мм.

9.2 Предельно допустимые уровни звука и звукового давления шума и инфразвука в кабинах машиниста должны соответствовать национальным нормативам.

9.3 Предельно допустимые величины виброускорений в кабинах машиниста должны соответствовать национальным нормативам.

10 Допускаемые динамические показатели, требования по плавности хода и запасам от схода с рельс

10.1 Допускаемые значения критериев динамики и воздействия на путь скоростного тягового подвижного состава для установления допускаемых скоростей движения в прямых, кривых участках пути и по стрелочным переводам приведены в таблице 1.

10.2 В качестве наибольшего значения поперечного непогашенного ускорения для определения таблицы допускаемых скоростей движения скоростного тягового подвижного состава принимается $1,0 \text{ м/с}^2$.

Таблица 1 - Критерии динамики и воздействия на путь скоростных локомотивов при номинальной массе (для пути на щебеночном балласте)

№ п/п	Наименование критерия, размерность	Метод определения	Допускаемое значение
1	Рамные силы, кН	Экспериментальный	$0,4 P_{oc}$
2	Боковые силы, кН	Экспериментальный	100 - для перегонов; 120 - для стрелочных переводов
3	Коэффициенты запаса устойчивости от вкатывания колеса гребнем на головку рельса	Экспериментально-расчетный	1,4
4	Коэффициенты динамических добавок по вертикальным колебаниям обрессоренных масс	Экспериментальный	0,35
5	То же - в центральной ступени подвешивания	Экспериментальный	0,20
6	Вертикальные ускорения кузова в опорном (пятниковом) сечении, в долях g	Экспериментальный	0,20
7	Горизонтальные ускорения кузова в опорном (пятниковом) сечении, в долях g	Экспериментальный	0,12
8	Показатели плавности хода	Экспериментально-расчетный	3,75
9	Напряжения в кромках подошвы рельса, σ_k , МПа	Экспериментально-расчетный	240
10	Напряжения в наружной кромке острия в нормируемых сечениях, $\sigma_{k. oc.}$, МПа	Экспериментально-расчетный	275

11	Отношение максимальной горизонтальной нагрузки к средней вертикальной нагрузке рельса на шпалу, $\alpha_{шп}$	Экспериментальный	1,4
12	Напряжения на основной площадке земляного полотна, σ_3 , МПа	Расчетный	0,12

Примечания: $P_{ос}$ – статическая осевая нагрузка на путь.

Полный перечень динамических показателей, контролируемых при приемочных испытаниях, устанавливается в Памятке ОСЖД 640/4 и соответствующими методиками приемочных испытаний скоростных локомотивов, принятых на соответствующих железных дорогах.

11 Требования по прохождению кривых и допускаемым воздействиям на контактную сеть

11.1 Прохождение кривых.

Локомотив должен обеспечивать прохождение:

в сцепе по участку S-образной кривой радиусом 170 м без прямой вставки;

в сцепе по участку сопряжения прямой и кривой радиусом 120 м без переходной кривой;

одиночного локомотива по круговой кривой радиусом 80 м.

11.2 Предельные допустимые динамические показатели по воздействию локомотива на контактную сеть не должны превышать показателей, определенных из условий безопасности и надежности работы подвижного состава, элементов пути и контактной сети, при которых обеспечивается нормальная безаварийная работа перечисленных систем.

РАЗДЕЛ III

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СКОРОСТНОМУ МОТОРВАГОННОМУ ПОДВИЖНОМУ СОСТАВУ

1 Общие положения

1.1 Область применения.

Настоящая Памятка содержит совокупность основных технических требований к скоростному моторвагонному подвижному составу (СМВПС), подлежащих гармонизации для обеспечения совместимости технических систем тягового подвижного состава в сети инфраструктуры стран-членов ОСЖД.

Положения данной памятки относятся к новому скоростному моторвагонному подвижному составу.

Вопросы допуска к эксплуатации технических средств, которые не полностью отвечают требованиям данной Памятки, должны решаться в странах участницах ОСЖД по национальным нормативным документам, которые являются приоритетными, а в международных сообщениях - на основании двусторонних или многосторонних соглашений между заинтересованными железнодорожными администрациями.

1.2 Принятая терминология.

1.2.1 К СМВПС относятся многосекционные электропоезда и автономные поезда с распределенной тягой, а также поезда с сосредоточенной (локомотивной) тягой, а именно:

электропоезда для межрегиональной перевозки пассажиров с максимальной скоростью движения 200 км/ч;

автономный МВПС для межрегиональной перевозки пассажиров с максимальной скоростью движения 200 км/ч;

электропоезда для перевозки пассажиров с максимальной скоростью движения 250 км/ч;

1.2.2 Конструктивно СМВПС может изготавливаться одноярусным или двухъярусным. Габариты подвижного состава должны соответствовать габаритам, принятым на железных дорогах государств, по которым будет курсировать данный поезд.

1.2.3 Состав поезда, предназначенный для перевозки пассажиров, может включать в себя:

отдельные вагоны, кузова которых опираются на две тележки;

сочлененные единицы подвижного состава, в которых два примыкающих друг к другу конца вагонов оборудованы общей тележкой.

1.2.4 Электропоезд может быть как односистемным, так и многосистемным - предназначенным для обращения на сетях с различными системами тягового электроснабжения.

2 Основные технические требования

2.1 СМВПС должен соответствовать современному и перспективному уровню техники в отношении облегчения конструкции, оснащения и комфорта, а также техники безопасности и противопожарной безопасности.

2.2 При разработке конструкции СМВПС необходимо учитывать, чтобы все детали, подлежащие износу, монтажные детали, элементы управления, а также соединения трубопроводов были легко доступны для разборки и сборки с достаточной свободой действия, исключая при этом возникновение несчастных случаев.

2.3 Запасы прочности для несущих элементов кузовов, рам тележек, элементов тягового привода, корпусов букс и других ответственных узлов и деталей должны соответствовать требованиям национальных нормативных документов стран-участниц ОСЖД.

3 Требования к кузову

3.1 Общие требования.

3.1.1 Ответственные детали кузова при производстве должны подвергаться обязательной дефектоскопии.

3.1.2 В кузове моторных вагонов может быть предусмотрено место для установки песочниц. Песок должен подаваться под нечетные моторные колесные пары по ходу движения.

3.1.3 На лобовых частях головных вагонов должны устанавливаться путеочистители. Должна предусматриваться регулировка высоты путеочистителя по отношению к рельсам.

3.1.4 Вагоны поезда могут оснащаться системой пассивного или активного (управляемого) наклона кузова.

3.2 Аэродинамические характеристики.

Рекомендуется, чтобы кузов имел обтекаемую форму с наименьшим коэффициентом лобового сопротивления для уменьшения аэродинамического сопротивления и шума. Форма и внешнее строение кузова должны быть рассчитаны таким образом, чтобы к минимуму были сведены волны давления, образующиеся при прохождении тоннелей и входа-выхода из них, а также другие негативные аэродинамические эффекты.

3.2.1 Элементы кузова должны выдерживать следующие аэродинамические нагрузки:

при движении встречного состава с максимальной скоростью;

при прохождении тоннеля с поперечным сечением 82 м^2 ;

аэродинамическую нагрузку с учетом того, что площадь поперечного сечения поезда равняется 10 м^2 .

3.2.2 Скоростные составы, курсирующие по железнодорожным линиям с тоннельными участками, создающими перепад давлений, должны отвечать требованиям комфортабельности в кабине машиниста и пассажирских салонах вне зависимости от скорости движения и разницы давлений.

3.3 Требования к прочности кузова.

3.3.1 Лобовая часть кабины машиниста ниже проема окон должна иметь усиливающие пояса для защиты локомотивной бригады при столкновении поезда с посторонними предметами.

3.3.2 Низшая частота собственных изгибных колебаний кузова в вертикальной плоскости должна быть не менее 10 Гц

3.3.3 Элементы механической части кузова должны удовлетворять условиям динамической и статической прочности и устойчивости при наиболее неблагоприятном сочетании:

сил сжатия и растяжения усилием 2000 кН, приложенных по продольной оси кузова к автосцепке или буферному брусу;

сил от статической силовой нагрузки;

сил, возникающих при движении на прямых участках и при прохождении кривых различных радиусов с критическими скоростями и при давлении ветра на боковые стенки 490 Па (50 кгс/м²);

сил инерции при торможении;

сил, возникающих при подъеме кузова с полным комплектом оборудования с помощью четырех домкратов;

сил, возникающих при подъеме кузова за один конец;

сил, возникающих при опускании колесной пары;

сил, возникающих при подъеме сошедшей с рельсов тележки.

При этом несущие элементы кузова не должна иметь остаточных деформаций.

3.4 Требования к герметичности.

3.4.1 Конструкция кузова должна исключать возможность попадания в него воды и снега через воздухозаборные устройства или другими путями. Все стыки съемных элементов крыши должны иметь уплотнения, исключающие проникновение воды, снега и пыли внутрь кузова.

3.4.2 Для стока воды с крыши и защиты от нее стен кузова должны предусматриваться козырьки и желоба. Должно быть исключено попадание воды с крыши на воздухозаборные жалюзи, боковые окна кабины машиниста, двери, поручни входных дверей и подкузовное оборудование.

3.4.3 Для создания комфортабельных условий в кабинах машиниста и пассажирских салонах при прохождении тоннелей, в которых создается перепад давлений, должна быть предусмотрена система герметизации вагона и стабилизации внутрикузовного давления. Она должна включаться автоматически:

при помощи сенсоров, регистрирующих разницу давлений;

при помощи позиционных маяков, совместимых с сигнальными системами поезда.

4 Требования к ходовой части

4.1 На электропоездах каждая тележка моторного вагона должна быть оборудована буксовыми токосъемными устройствами для отвода потребляемого тока.

4.2 Подшипниковые узлы должны обеспечивать пробег без их повреждения и замены до капитального ремонта.

4.3 Детали, которые при неисправности могут упасть на путь и повлиять на безопасность движения, должны иметь предохранительные устройства, рассчитанные на нагрузку, равную не менее, чем двукратной силе тяжести предохраняемого элемента.

4.4 Тележки должны быть оборудованы устройствами для подачи песка под колёса моторных осей.

4.5 Тележки могут быть оборудованы устройствами смазывания гребней.

5 Требования к узлам сочленения

5.1 К узлам сочленения, буферным и ударно-тяговым устройствам предъявляются такие общие принципы построения и требования:

механическая прочность и долговечность, исходя из динамической нагруженности в заданном скоростном режиме;

эффективное гашение продольных динамических сил (с ускорением до 1,5 g), возникающих в поезде при переходных процессах, для создания комфортных условий перевозки пассажиров;

минимальный шум от работы узлов сочленения.

5.1.1 Конструкция межвагонных сочленений может быть любой и обуславливается исключительно требованиями заказчика и национальными нормативными документами.

5.2 Аварийная сцепка.

Требования данного раздела распространяются только на составы, у которых отсутствуют штатные сцепные устройства по концам состава.

5.2.1 Для эвакуации СМВПС, у которого отсутствуют штатные сцепные устройства по концам состава, должно быть предусмотрено наличие аварийной сцепки, которая позволяет прицепить состав к локомотиву, оборудованному упряжным крюком стандарта UIC или автосцепкой, принятой в странах СНГ и Балтии.

Каждый скоростной состав должен быть оборудован двумя механизмами аварийной сцепки.

5.2.2 Место, предусмотренное для складывания механизма аварийной сцепки, должно быть расположено таким образом, чтобы оно было легко доступно и безопасно для обслуживающего персонала. Доступ к аварийной сцепке должен осуществляться с обеих сторон состава, или с одной стороны, если механизмы экстренной сцепки расположены по обоим концам поезда, по диагонали, по отношению друг к другу.

5.2.3 Механизм аварийной сцепки должен быть компактных размеров и достаточно легким для переноски и установки его двумя людьми в течение 10 минут. Максимальная масса каждого из его компонентов не должна превышать 50 кг. Механизм должен быть оборудован простой системой для сборки и установки.

5.2.4 Механизм аварийной сцепки рекомендуется оснащать ручками для его переноски и сборки.

5.2.5 Аварийная сцепка должна быть сконструирована таким образом, чтобы ее можно было вручную присоединить к крюку стандарта UIC на вспомогательной единице подвижного состава или к автосцепке, принятой в странах СНГ и Балтии.

5.2.6 Механизм сцепки должен быть сконструирован таким образом, чтобы его можно было сцепить механически с обычной сцепкой скоростного поезда для дальнейшей эвакуации последнего вне зависимости от перевозимой массы.

5.2.7 Механизм аварийной сцепки должен позволять сцепление как на прямом участке пути, так и в кривой с минимальным радиусом 150 м.

5.2.8 Должно быть предусмотрено присоединение пневматических магистралей основного тормоза подвижного состава-эвакуатора и скоростного поезда.

5.2.9 Максимально допустимая скорость при сцепке не должна превышать показателя 2 км/ч. Механизм аварийной сцепки должен выдерживать механические нагрузки, оказываемые при такой скорости.

5.2.10 Механизм аварийной сцепки должен быть рассчитан на сопротивление силам растяжения и сжатия, равным, по меньшей мере, 400 кН.

5.2.11 Механизм аварийной сцепки должен быть рассчитан на начало движения на уклоне, разрешенном для данного типа подвижного состава.

5.2.12 Упряжной крюк аварийной единицы подвижного состава не рассчитан на толкание вперед. Аварийная сцепка должна быть сконструирована таким образом, чтобы сила давления передавалась на зону с большей сопротивляемостью (буферный брус, буфер и т. п.) на аварийной единице подвижного состава.

5.2.13 Механизм аварийной сцепки должен быть рассчитан на преодоление кривых с минимальным радиусом 125 м.

6 Основные требования к тормозным системам

6.1 СМВПС должен быть оборудован:
автоматическим пневматическим тормозом;
электропневматическим тормозом (для сетей железных дорог где он используется);
магниторельсовыми или вихретоковыми тормозами (для скоростей свыше 160 км/ч);
системой аварийно-экстренного торможения;
ручным тормозом (в каждом вагоне);
противоюзным устройством;
системой сигнализации отпуска тормозов тележек всех вагонов состава.

6.2 Ручной и стояночный тормоз должен обеспечивать удержание одиночного вагона на уклоне 35 ‰ при усилии на рукоятке не более 350 Н (36 кгс).

6.3 Для повышения надежности и удобства монтажа и ремонта рекомендуется применение блочного (модульного) метода монтажа пневматического оборудования.

6.4 Для СМВПС с максимальной скоростью движения более 160 км/ч обязательно применение дисковых тормозов ввиду их большей энергоемкости. В этом случае необходимо предусмотреть установку очистительных башмаков, устанавливаемых на каждое колесо для очистки поверхности катания от грязи для улучшения сцепления и электрического контакта между колесом и рельсом.

6.5 Тормозной схемой должно обеспечиваться следующее взаимодействие электрического и пневматического или электропневматического тормозов вагонов:

одновременное действие электрического тормоза на моторных осях и пневматического или электропневматического тормозов на немоторных осях;

при электрическом торможении должно быть исключено торможение автоматическим пневматическим или электропневматическим тормозом моторных осей;

при сбое или истощении электрического торможения должен происходить автоматический переход в режим пневматического или электропневматического торможения, а также должен включаться звуковой предупреждающий сигнал в кабине машиниста.

6.6 СМВПС должен иметь не менее 2-х компрессорных установок.

7 Основные требования к силовым установкам и тягово-энергетическому оборудованию

7.1 На СМВПС могут применяться автономные силовые установки с электрической или гидравлической тяговой передачей или электрический тяговый привод, питаемый от контактной сети различных систем напряжения и тока.

7.2 В качестве автономных силовых установок могут применяться дизели.

7.3 К электрическим тяговым передачам и тягово-энергетическому оборудованию предъявляются такие общие принципы и требования построения:

соответствие его параметрам совместимости с энергетическими сетями, внешним напольным оборудованием СЦБ и связи, принятых на конкретных сетях железных дорог;

соответствие экологическим параметрам - нормам эмиссии загрязняющих веществ, по шумовому загрязнению окружающей среды и т.д.;

достаточная надежность при приемлемом уровне резервирования;

модульность построения конструкции для обеспечения высокой степени ремонтпригодности и минимум затрат на техническое обслуживание и ремонт;

наличие бортовых систем мониторинга технического состояния в реальном масштабе времени с регистрацией параметров работы и отказов.

электроустановки высокого напряжения должны располагаться вне пассажирских помещений вагона в специальных экранированных ящиках.

7.4 Требования к электрической схеме.

7.4.1 Электрическая схема должна обеспечивать:

работу в режиме тяги;

работу в режиме электрического торможения;

работу по системе многих единиц (по согласованию с заказчиком);

работу вспомогательного оборудования в режимах тяги и торможения, а также при отключении всех тяговых двигателей в режиме стоянки.

7.4.2 Для обеспечения эксплуатационной совместимости с другими составами, тяговая мощность должна быть достаточной для обеспечения разгона с приемлемым ускорением.

7.4.3 При выходе из строя нескольких тяговых модулей, СМВПС должен продолжать свое движение без ущерба для остального оборудования. Максимальное допустимое число неисправных тяговых модулей определяется на стадии технического задания.

7.4.4 Регулирование частоты и амплитуды напряжения, питающего тяговые двигатели, должно производиться без существенного снижения КПД и коэффициента мощности.

7.4.5 Электронные узлы силовых цепей и системы управления преобразователями не должны иметь сбоев в любых режимах работы при кратковременных отрывах и искрении между контактным проводом и токоприемником, а также при воздействии атмосферных и коммутационных перенапряжениях в контактной сети.

7.4.6 Электрическая схема должна предусматривать защиту электрооборудования в аварийных режимах от:
перегрузок, коротких замыканий, замыканий на землю в силовых цепях, цепях управления и цепях отопления поезда;
атмосферных или коммутационных перенапряжений;
боксования и юза.

7.4.7 Управление тяговым приводом должно осуществляться системой автоматического управления, обеспечивающей:

разгон с заданной силой тяги до заданной скорости с последующим автоматическим поддержанием этой скорости;

торможение с заданной тормозной силой до заданной скорости с последующим автоматическим поддержанием этой скорости;

остановка локомотива в случае непринятия действий машинистом при возникновении аварийной ситуации;

возможность автоматического плавного изменения силы тяги и тормозной силы в пределах их допускаемых значений при любой скорости, включая максимальную скорость движения;

поддержание заданной скорости движения с автоматическим переходом из режима тяги в торможение и обратно при изменении характеристик профиля пути;

при отказе электрического торможения замещение автоматическим пневматическим тормозом с сохранением тормозной силы.

7.4.8 В схеме должны быть предусмотрены устройства для подключения внешних источников питания и устройств диагностики для осуществления профилактических ремонтных работ.

7.4.9 Схема должна предусматривать устройства защиты от помех радиоприему. Напряженность поля радиопомех, создаваемых электрическим оборудованием, не должна превышать уровней, установленных нормами допускаемых промышленных радиопомех.

7.4.10 СМВПС не должен оказывать мешающего электромагнитного воздействия на работу всех типов существующих цепей связи и устройств сигнализации.

7.4.11 В схеме должна предусматриваться система диагностики, которая должна обеспечивать:

контроль состояния основного электрооборудования и предоставление машинисту необходимой информации с помощью дисплея, установленного в кабине;

индикацию информации о превышении допустимых параметров, которые должны выдаваться на дисплей автоматически, а информацию о текущих значениях контролируемых параметров - по запросу машиниста;
регистрацию значений контролируемых параметров, превышающих допустимые значения.

7.5 Требования к средствам токоприема.

7.5.1 На СМВПС должны быть установлены не менее двух токоприемников.

7.5.2 СМВПС оборудуется замком против самопроизвольного подъема токоприемников.

7.5.3 Токоприемники должны обеспечивать надежный контакт с тяговой сетью вне зависимости от токовой нагрузки и скорости движения.

7.5.4 Токоприемники должны обладать динамическими характеристиками, не вызывающими недопустимых колебаний контактной подвески во всем диапазоне скоростей, вплоть до максимальной.

8 Требования к устройствам безопасности, сигнализации и связи

8.1 Перечень основных требований к приборам безопасности и связи, которыми должен оборудоваться скоростной моторвагонный подвижной состав:

приборы безопасности, как часть системы безопасности СМВПС и скоростного движения в целом, должны обеспечивать возможность автоматической аварийной остановки поезда в случае неадекватного управления поездом или неработоспособности локомотивной бригады;

приборы безопасности не должны усложнять или затруднять процесс ведения поезда и отвлекать локомотивную бригаду, если нет необходимости вмешательства в процесс ведения поезда;

система безопасности не должна быть зависимой от «человеческого фактора» и должна обеспечивать запись необходимых параметров в реальном масштабе времени с возможностью дальнейшего анализа и статистической обработки информации.

8.2 На СМВПС должна быть установлена автоматическая локомотивная сигнализация.

Автоматическая сигнализация должна быть дополнена автостопом с устройствами световой и звуковой проверки бдительности машиниста и контроля скорости движения поезда.

8.3 СМВПС должен быть оборудован звуковыми сигнальными устройствами большой громкости - тифонами и малой громкости - свистками.

Звуковые сигнальные устройства должны подавать на расстояние 5 м от устройства звуковой сигнал с частотой основного тона и уровнем звука:

тифон - от 360-380 Гц, 120 ± 5 дБ;
свисток - от 600-700 Гц, не менее 105 дБ.

Включение тифонов и свистков должно быть отдельным и предусматривать возможность непосредственного включения от пневматической магистрали с места машиниста и помощника.

8.4 Световые и звуковые сигналы о пожаре должны подаваться в кабину машиниста. Датчики информации о пожаре должны устанавливаться в пассажирских салонах, кабинах машиниста и наиболее пожароопасных местах.

8.5 СМВПС должен быть оборудован радиостанциями для связи с диспетчером и поездной бригадой.

Пульт управления радиостанции должен быть установлен таким образом, чтобы машинист имел возможность вести переговоры со своего рабочего места как в положении стоя, так и сидя во время движения, не отвлекаясь от ведения поезда.

9 Требования комфорта и эргономики

9.1 Требования к оборудованию кабины машиниста.
Смотреть Памятку 640-2, раздел 9.

9.2 Требования к эргономике пассажирских салонов.

9.2.1 Пассажирские салоны должны оборудоваться климатической установкой, которая при закрытых окнах и дверях должна автоматически обеспечивать температуру воздуха:

при кондиционировании - $24 \pm 2^\circ\text{C}$ при температуре наружного воздуха $+40^\circ\text{C}$ и ниже, влажности воздуха 50 ± 20 %;

при отоплении - $20 \pm 2^\circ\text{C}$ при любой температуре наружного воздуха рабочего диапазона и влажности воздуха 50 ± 20 %.

9.2.2 Скорость движения воздуха внутри салона должна быть не более 0,3 м/с.

9.2.3 В салон нужно подавать свежий воздух из расчета не менее $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного человека летом и не менее $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ зимой.

9.2.4 Система кондиционирования при работе в автоматическом режиме охлаждения не должна допускать перепады температур между наружным воздухом и воздухом в салоне вагона более 12°C .

9.2.5 Температура подаваемого в вагон воздуха при охлаждении его должна быть не ниже $+16^\circ\text{C}$, а при подогреве – не ниже $+18^\circ\text{C}$ и не выше $+25^\circ\text{C}$.

9.2.6 В салоне не допускается применять таблички и информационные указатели со светящимися составами радиоактивного излучения.

9.2.7 В любой точке пассажирского салона должна быть обеспечена освещенность не менее 150 люкс. А в рабочей зоне (купе проводника, кухня, буфет и пр.) - не менее 300 люкс.

9.2.8 Для приятного восприятия искусственного освещения, частота переменного тока для питания люминесцентных светильников рекомендуется не ниже 16 кГц.

9.2.9 Предельно допустимые уровни звука и звукового давления и инфразвука в пассажирских салонах должны соответствовать национальным нормативам.

10 Допускаемые динамические показатели, требования по плавности хода и запасам от схода с рельс

10.1 Допускаемые значения критериев динамики и воздействия на путь СМВПС для установления допускаемых скоростей движения в прямых, кривых участках пути и по стрелочным переводам приведены в таблице 1.

10.2 В качестве наибольшего значения поперечного непогашенного ускорения для определения таблицы допускаемых скоростей движения скоростного тягового подвижного состава принимается $1,0 \text{ м/с}^2$.

Таблица 1 - Критерии динамики и воздействия на путь СМВПС при номинальной массе (для пути на щебёночном балласте)

№ п/п	Наименование критерия, размерность	Метод определения	Допускаемое значение
1	Рамные силы, кН	Экспериментальный	(0,3/0,4) P_{oc}
2	Боковые силы, кН	Экспериментальный	100 - для перегонов; 120 - для стрелочных переводов
3	Коэффициенты запаса устойчивости от вкатывания колеса гребнем на головку рельса	Экспериментально-расчётный	1,6/1,4
4	Коэффициенты динамических добавок по вертикальным колебаниям обрессоренных масс	Экспериментальный	0,30/0,35
5	То же - в центральной ступени подвешивания	Экспериментальный	0,20
6	Вертикальные ускорения кузова в опорном (пятниковом) сечении, в долях g	Экспериментальный	0,20

7	Горизонтальные ускорения кузова в опорном (пятниковом) сечении, в долях g	Экспериментальный	0,12
8	Показатели плавности хода	Экспериментально-расчетный	3,25/3,75
9	Напряжения в кромках подошвы рельса, σ_k , МПа	Экспериментально-расчетный	240
10	Напряжения в наружной кромке острижков в нормируемых сечениях, $\sigma_{k. ос.}$, МПа	Экспериментально-расчетный	275
11	Отношение максимальной горизонтальной нагрузки к средней вертикальной нагрузке рельса на шпалу, $\alpha_{шп}$	Экспериментальный	1,4
12	Напряжения на основной площадке земляного полотна, σ_3 , МПа	Расчетный	0,08/0,12

Примечания:

- 1) В числителе для прицепных вагонов, в знаменателе для моторных вагонов.
- 2) $P_{ос}$ – статическая осевая нагрузка на путь.

11 Требования по прохождению кривых и допустимым воздействиям на контактную сеть

11.1 Прохождение кривых.

СМВПС должен обеспечивать прохождение участков пути:
 в сцепе по участку S-образной кривой радиусом 170 м без прямой вставки;
 в сцепе по участку сопряжения прямой и кривой радиусом 120 м без переходной кривой;
 одиночного вагона состава по круговой кривой радиусом 80 м.

11.2 Предельные допустимые динамические показатели по воздействию СМВПС на контактную сеть не должны превышать показателей, определенных из условий безопасности и надежности работы подвижного состава, элементов пути и контактной сети, при которых обеспечивается нормальная безаварийная работа перечисленных систем.

11.3 Предельно допустимые уровни звука и звукового давления шума и инфразвука в кабинах машиниста должны соответствовать национальным нормативам.

11.4 Предельно допустимые величины виброускорений в пассажирских салонах должны соответствовать национальным нормативам.

12 Требования к вспомогательному оборудованию скоростных поездов

12.1 Двери.

12.1.1 Общие замечания.

Входные двери скоростных составов должны быть сконструированы в соответствии с требованиями к их функциональности, безопасности, надежности и удобству технического обслуживания.

В данной Памятке приведены только основные требования к входным дверям с учетом следующих критериев:

- безопасности пассажиров;
- удобства пассажиров;
- безопасности технического персонала;
- удобства технического обслуживания.

В данной Памятке не содержатся примеры технических решений для реализации приведенных требований.

12.1.2 Двери скоростных составов должны оборудоваться системой автоматической блокировки, срабатывающей при скорости более 5 км/час и не позволяющей открытие дверей во время движения поезда.

Закрытие производится центральным устройством, приводимым в действие машинистом и/или техническим персоналом состава.

12.1.3 Все входные двери должны закрываться перед отправлением состава. В случае необходимости устройство закрытия может приводиться в действие пассажирами при помощи кнопки.

12.1.4 Световая сигнализация кнопки открытия/закрытия дверей должна обеспечивать:

- подсветку в центре той кнопки, которую следует нажать для выполнения операции (открыть/закрыть);
- подсветку по окружности кнопки, сигнализирующую после нажатия о исполнении команды на открытие/закрытие дверей.

12.1.5 Сигнал о том, что какая-либо из дверей не закрыта, передается в кабину машиниста и отображается в каждом пассажирском вагоне (или централизованно).

12.1.6 В случае аварии устройство механического открытия должно обеспечивать разблокирование и открытие вне зависимости от состояния электрической и пневматической систем, обеспечивающей работу двери.

12.1.7 Для открытия/закрытия блокируемой двери в случае ее повреждения у технического персонала состава должно находиться ручное устройство для открытия/закрытия двери.

12.1.8 Дверь должна быть сконструирована таким образом, чтобы ее можно было открыть/закрыть как с внешней, так и с внутренней стороны.

12.1.9 Створки боковых дверей должны выдерживать наружное давление 6 кПа при возникновении ударной волны при разъезде со встречными поездами или при входе в тоннель.

12.1.10 Створки дверей должны обеспечивать отсутствие обледенения во всем диапазоне рабочих температур. Для обеспечения этого рекомендуется применение локальных электрических обогревателей.

12.1.11 Автоматически закрываемая дверь должна возвратиться в открытое положение при возникновении препятствия на пути ее закрытия.

12.1.12 Возврат двери в открытое положение должно регулироваться таймером. По окончании заданного времени дверь вновь должна возвращаться в закрытое положение.

12.1.13 Устройство, возвращающее дверь в открытое положение при возникновении препятствий при закрытии двери, деактивируется, когда до полного закрытия двери остается 10 мм. Устройство не активируется при закрытой двери.

12.1.14 В случае если устройство активируется три раза подряд, дверь может оставаться в открытом положении. При этом работа закрывающего устройства не возобновляется. В этом случае движение поезда невозможно до выяснения и устранения причин, по которым дверь не может закрыться.

12.1.15 Проем двери должен быть не менее 800 мм в ширину и 1,90 м в высоту.

12.2 Ступени.

12.2.1 Ступень и ее опорные механизмы должны выдерживать вес в 250 кг, распределенный по площади ступени.

12.2.2 Убирающаяся ступень должна быть снабжена механическим устройством для ее складывания/раскладывания.

12.2.3 При закрытой двери снаружи поезда не должно оставаться входных ступеней, поручней, ручек и других элементов внешнего оборудования, за которые человек мог бы держаться (не относится к входам, предназначенным для локомотивной бригады).

12.2.4 Ступени не должны задерживать или накапливать снег, воду или грязь, и не иметь скользкую поверхность.

12.2.5 Глубина подножки должна быть не менее 300 мм. Ширина – не менее 250 мм.

12.3 Аварийные выходы.

12.3.1 Вагоны скоростного поезда должны быть оборудованы достаточным количеством аварийных выходов, к которым предъявляются следующие требования:

расстояние от аварийного выхода до самого дальнего сиденья не должно превышать 16 м;

вагоны с числом мест, не превышающим 40, должны быть оборудованы, не менее чем двумя аварийными выходами, а вагоны с числом мест, превышающим 40, должны быть оборудованы не менее чем 4 запасными выходами;

минимальные размеры аварийных выходов должны равняться 700×600 мм;

аварийные выходы не должны быть расположены в деформируемых при столкновении зонах;

непосредственно возле окна аварийного выхода должна быть помещена пиктограмма, поясняющая действия пассажира при пользовании аварийным выходом.

12.3.2 Аварийные выходы должны быть сконструированы таким образом, чтобы в случае необходимости пассажиры могли покинуть состав одним из следующих способов:

через двери купе (быстро снять дверь или разбить стекло);

через окна (выдавить окно или раму, или разбить стекло);

через входные двери (открыть двери, выдавить раму или разбить стекло).

12.3.3 Окна, предназначенные для аварийного выхода, должны быть сделаны из закаленного или пластинчатого стекла и исключать травмирование пассажиров осколками.

В случае использования закаленного стекла, вагоны должны быть оборудованы специальными молотками.

При использовании пластинчатого стекла эвакуация возможна при помощи выдавливания стекла.

12.3.4 Аварийные выходы должны быть соответственно обозначены и хорошо идентифицироваться визуально.

12.3.5 Для эвакуации пассажиров через входные двери при нахождении состава вне платформы скоростные поезда должны быть оснащены аварийным оборудованием, например лестницами или специальными трапами, если состав не оборудован подножками или убирающимися ступеньками.

12.4 Окна.

12.4.1 Конструкция крепления боковых стекол должна исключать их выдавливание воздушным потоком при установленных максимальных скоростях движения и при скорости встречного ветра не более 20 м/с.

12.4.2 Механизм открывания окна должен позволять удобное обращение и надежную фиксацию раздвижной части в любом положении.

12.5 Оборудование для инвалидов.

12.5.1 На СМВПС должно быть предусмотрено как минимум два выхода с соответствующими подъемниками и оборудованием для посадки - высадки инвалидов на колясках.

12.5.2 В поезде должен быть минимум один вагон с местами для сидения, широкими удобными проходами и туалетом, приспособленными для инвалидов-колясочников и сопровождающих их.

12.5.3 Дополнительные требования к оснащению, размерам внутренней планировки и устройствам пассажирских салонов, приспособленных для перевозки инвалидов, определяются техническим заданием на конкретное изделие, утвержденным в установленном порядке.

12.6 Переходные площадки.

12.6.1 Переходные площадки, соединяющие вагоны СМВПС, должны быть герметичными.

12.7 Санитарные системы.

12.7.1 СМВПС должны оснащаться санитарными системами только замкнутого типа (вакуумтуалетами).

РАЗДЕЛ IV

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ИСПЫТАНИЙ И ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕРОК СКОРОСТНОГО ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ДЛЯ ЕГО ДОПУСКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 Общие требования

1.1 Для определения соответствия параметров СТПС требованиям, предусмотренным в нормативных документах на его создание, опытный образец СТПС, его основные узлы и детали должны пройти комплекс стендовых и натурных испытаний по программам и методикам, согласованным с заказчиком

и службами (по принадлежности), контролирующими безопасность движения, опасные воздействия на людей и окружающую среду.

1.2 Испытания проводятся с учетом климатических условий и условий эксплуатации страны, где предусматривается обращение СТПС.

1.3 Стендовые испытания узлов и деталей проводит изготовитель СТПС на стадиях его изготовления, при необходимости в аккредитованных лабораториях и с участием заказчика.

1.4 Натурные предварительные испытания проводятся на опытном образце СТПС изготовителем, при участии разработчика и с привлечением, при необходимости, аккредитованных лабораторий.

1.5 Натурные приёмочные испытания опытного образца СТПС проводит независимая аккредитованная лаборатория или центр.

Приемочные испытания проводятся с целью проверки СТПС на соответствие требований Технического задания и нормативной документации страны-заказчика.

2 Виды испытаний

Опытный образец СТПС должен пройти комплекс натурных испытаний, в который должны входить следующие их виды:

2.1 Статические испытания прочности кузова и рам тележек.

2.2 Ударные определительные испытания на сжатие единицы СТПС.

2.3 Динамические испытания на прочность несущих элементов рамы и каркаса кузова, рам тележек, надрессорной балки (люльки).

2.4 Испытания по проверке соблюдения габарита СТПС.

2.5 Испытания по оценке вписывания в габарит СТПС при его прохождении по участку S-образной кривой радиусом 170 м, без прямой вставки, и при движении его единицы по круговой кривой радиусом 80 м.

2.6 Испытания по проверке показателей пожароопасности и функционирования систем пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения.

2.7 Испытания по определению массы и центра тяжести СТПС (для каждой единицы состава), нагрузок на каждую тележку, ось и колесо.

2.8 Испытания по оценке соответствия заданным параметрам мощности и удельных показателей энергосиловых установок СТПС.

2.9 Испытания комплекта приборов безопасности и радиосвязи.

2.10 Испытания по определению показателей качества теплоизоляции помещений СТПС и степени инфильтрации воздуха через неплотности ограждений.

2.11 Санитарно-гигиенические испытания систем вентиляции, освещения, кондиционирования, отопления, водоснабжения и санитарных узлов.

2.12 Испытания по проверке функционирования систем входных дверей, их блокировок и устройств сигнализации.

2.13 Испытания по проверке функционирования переходных устройств между единицами СТПС, систем их блокировки и устройств сигнализации.

2.14 Испытания по проверке соответствия конструкции и компоновки СТПС требованиям эргономики.

2.15 Тормозные стационарные испытания.

2.16 Тормозные ходовые испытания, в том числе определение длины тормозного пути, полной функции экстренного торможения.

2.17 Динамические ходовые испытания на различных скоростях движения, в том числе с превышением максимальной конструкционной скорости на 10 %:

2.17.1 Определение частот собственных колебаний элементов экипажной части СТПС и коэффициентов затухания.

2.17.2 Определение ходовых свойств СТПС, с определением ускорений в продольной, поперечной и вертикальной плоскостях.

2.17.3 Определение горизонтальных и вертикальных относительных смещений буксового узла и кузова по отношению к экипажной части и раме тележки.

2.17.4 Определение динамических нагрузок, действующих на рессорное подвешивание.

2.17.5 Измерение нагрузок в критических сечениях кузова и тележек для оценки статических и динамических запасов на прочность.

2.17.6 Испытания на продольное динамическое взаимодействие единиц СТПС в порожнем и загруженном состояниях.

2.18 Испытания по определению плавности хода единиц СТПС и уровней вибрации на рабочих местах персонала и пассажирских местах.

2.19 Испытания по определению внешнего уровня шума и уровней шума в кабинах машиниста, пассажирских салонах и в переходных коридорах.

2.20 Испытания по определению воздействия СТПС на путь при различных скоростях движения на прямом участке пути, стрелочных переводах и в кривых.

2.21 Испытания по оценке функционирования систем токоприёмников СТПС, определению их динамических качеств и воздействия на контактную сеть при различных скоростях движения на прямом участке пути и в кривых.

2.22 Испытания по оценке электромагнитного воздействия СТПС на окружающую среду и рельсовые цепи систем безопасности движения.

2.23 Испытания по определению уровней механического воздействия на электрическое оборудование на различных режимах работы СТПС.

2.24 Тягово-энергетические испытания.

2.25 Испытания систем вспомогательного электрооборудования.

2.26 Испытания СТПС на герметичность и водозащищённость.

2.27 Испытания бортовых систем диагностики и защит от нештатных режимов работы СТПС.

2.28 Эксплуатационные испытания по оценке надёжности СТПС в штатных режимах работы и его приспособленности к существующей системе технического обслуживания и ремонта.

2.29 Результаты испытаний СТПС рассматриваются приемочной комиссией.