

УДК 629.423

Шматков В.О., с. н. с., к. т. н.;
Яблонський Р.Ф., с. н. с.
Державне підприємство
«Науково-дослідний та
конструкторсько-технологічний
інститут міського господарства»

**ВИПРОБУВАННЯ 8-ВІСНОГО ТРАМВАЙНОГО ВАГОНУ ТИПУ
71-154М-К ВИРОБНИЦТВА ЗАТ «КЗЕТ» ЗА ДОКУМЕНТАЦІЄЮ
ІНОЗЕМНОЇ ФІРМИ – ВАТ «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ТРАМВАЙНО-
МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД**

Розглядаються результати випробування 8-вісного трамвайного типу 71-154М-К виробництва на ЗАТ «КЗЕТ» за документацією іноземної фірми – ВАТ «Петербургский трамвайно-механический завод

Рассматриваются результаты испытания 8-осного трамвайного типа 71-154М-К производства Санкт-Петербургского трамвайно-механического завода

Considered the test results 8-axle tram type 71-154М-К production at "KZET" for documentation of a foreign company Peterburhskyy Tram-Mechanical Plant

Постановка проблеми. У зв'язку зі збільшенням пасажиропотоку на швидкісній лінії КП «Київпастрас» виникла необхідність використання швидкісних трамвайних вагонів з великою пасажиромісткістю.

Протягом 2009 – 2011 років науково-випробувальний центр «Міський електричний транспорт» Державного підприємства «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства» розробив нормативно-технічні документів і виконав кваліфікаційних випробувань 8-вісного вагона для швидкісної лінії трамвая, що призначений для серійного виробництва на ЗАТ «КЗЕТ» за документацією іноземної фірми – ВАТ «Петербургский трамвайно-механический завод.

Основна частина.

Об'єктом випробувань є дослідний зразок 8-вісного трамвайного вагона типу 71-154М, призначений для серійного виробництва на ЗАТ «КЗЕТ» за документацією іноземної фірми – ВАТ «ПТМЗ».

На вагоні встановлений комплект тягового електрообладнання типу ПТАД 202М-180 (виробництва ТОВ «Чергос», Росія) з асинхронними тяговими двигунами та імпульсним регулюванням.

Вагон має одне відділення водія.
Вагон обладнаний 4-ма моторними візками.
На вагоні застосований контролер з ручним керуванням режимами руху.
Трамвайних вагон складається з 3 шарнірно-зчленованих секцій.
На вагоні наявні 4 моторні візки моделі 59Т00 , виготовлені ВАТ ПТМЗ.
Передавальне число тягової передачі – 7,15.
Основні розміри вагону.
Габаритна довжина вагону (по буксирних пристроях), мм – 31260
Габаритна ширина вагону (без урахування бічних покажчиків поворотів), мм – 2540
Габаритна висота вагону (по кузову), мм – 3150
Маса вагону:
- порожнього вагона, т – 42,2
- маса вагона з навантаженням:
номінальним (при наповненості 5 осіб/м² площі підлоги для пасажирів, які стоять), т – 56,4
при наповненості 8 осіб/м² площі підлоги для пасажирів, які стоять, т __ 63,0.
Пасажировмісність вагону, осіб
- з номінальним навантаженням – 210
- з максимальним навантаженням – 306
Вагон не призначений для роботи в складі поїзда.
На вагоні застосований комплект тягового електрообладнання з асинхронними тяговими двигунами та імпульсним регулюванням ПТАД-202М-180, виробництва ВАТ «Чергос» (м. Санкт-Петербург).
Всього 4 силових блока ПТАД-202М-180.
Схема електрична принципова – 154.70.00.000М ЭЗ
Тягові електродвигуни асинхронні (8 шт.) – АД-4, 90 кВт
Для живлення низьковольтних кіл та підзарядки акумуляторних батарей застосовані статичні перетворювачі БПН-215С (2 шт.)
Акумуляторні батареї (2 блока по 6 шт.)__ ОПТИМА 850S, мод.8812-254, 12 В, 55 А/ч
Блок резисторів гальмового кола (8 шт.) – на елементах КФ 6ТД 662.005.1
Струмоприймач – Lekov EPDE 16-2600
Для керування режимами руху на вагоні застосований контролер керування КВ.3А.1 з ручним приводом.
Рейкові гальма – ТРМ-7
Механічні гальма – дискові, гальмівний диск встановлений на валу кожного тягового двигуна.
Привод механічного гальма – ИМТ-8, привод рейкового механізму

здійснюється вентиляним моментним електродвигуном.

Метою кваліфікаційних випробувань є вирішення питання про поставлення вагонів на виробництво на КЗЕТ та подальшого використання їх за призначенням.

Задачею випробувань є визначення відповідності вагона вимогам національних стандартів в обсязі, зазначеному у таблиці 1 за показниками:

- функціонального призначення вагона,
- безпеки руху,
- пасивної безпеки,
- електробезпеки,
- пожежної безпеки,
- що характеризують рівень небезпечних та шкідливих чинників на робочому місці водія, та в пасажирському салоні,
- впливу на довкілля.

Таблиця 1 – Обсяг випробувань

№	Види випробувань	Що має бути визначено	Пункти НД, де зазначені вимоги чи нормативні значення
1	Контролювання основних параметрів та розмірів вагона	Довжина, ширина, висота,	4.1.4, 4.1.5 ДСТУ 4070, 5.5 ДСТУ 4876
		База вагона, мм	Підлягає визначенню
		База візка, мм	Підлягає визначенню
		Діаметр колеса, різниця діаметрів	6.3.1 ДСТУ 4876
		Відстань від рівня головки рейки до нижньої точки устаткування	6.1.14 ДСТУ 4876
		Загальна площа з низьким розташуванням підлоги	3.6 ДСТУ 4876
2	Контролювання показників навантаги	Загальна маса вагона в спорядженому стані, т, не більше	Підлягає визначенню
		Маса завантаженого вагона, т, не більше	Підлягає визначенню
		Навантага на вісь	5.6, 6.3.1 ДСТУ 4876
3	Контролювання показників пасажиромісткості	Кількість місць для сидіння та загальна пасажиромісткість вагона	5.7 ДСТУ 4876
4	Контролювання тягово-швидкісних показників	Максимальна швидкість вагона	5.8 ДСТУ 4876 ^{*)}
		Час розгону вагона до швидкості 45 км/год	5.9 ДСТУ 4876
		Витрати електроенергії на розгін вагона, Вт·год, не більше	Підлягає визначенню
		Максимальний ухил, який може здолати вагон	5.4 ДСТУ 4876
5	Контролювання вимог до матеріалів та окремих елементів	Наявність регулювання урухомників дверей	6.1.4 ДСТУ 4876
		Властивість матеріалу підлоги	6.1.6 ДСТУ 4876

№	Види випробувань	Що має бути визначено	Пункти НД, де зазначені вимоги чи нормативні значення
	конструкції вагона	Стійкість до корозії матеріалів рами, каркаса, облицювання кузова	6.1.7 ДСТУ 4876
		Наявність та позначення опорних місць для піднімання вагона	6.1.8 ДСТУ 4876
		Наявність буксирних пристроїв	6.1.9 ДСТУ 4876
		Наявність пристроїв, що забезпечують доступ на дах	6.1.10 ДСТУ 4876
		Наявність запірних пристроїв та пристроїв фіксування дверцят бортових пристроїв	6.1.11 ДСТУ 4876
		Наявність місць для встановлення засобів плати за проїзд	6.1.12 ДСТУ 4876
		Розташування місця кондуктора	6.1.13 ДСТУ 4876
		Конструкція колеса та візка	6.3.1 – 6.3.8 ДСТУ 4876
		Конструкція маршрутної – інформаційної системи	6.11 ДСТУ 4876
		Наявність додаткового пульта керування	6.13 ДСТУ 4876
		Наявність пристрою, що запобігають падінню двигуна, карданного вала на колію та потраплянню сторонніх предметів під колеса вагона	7.1.8, 7.1.9 ДСТУ 4876
		Безпечність скла	7.2.2 ДСТУ 4876
		Наявність пристрою керування колійними стрілками	7.2.6 ДСТУ 4876
		Герметичність систем, що використовують робочу рідину	7.5.3 ДСТУ 4876 (6.3 ДСТУ 4070)
6	Контролювання водонепроникності	Проникнення води до кузова	6.1.3 ДСТУ 4876
7	Контролювання характеристик струмоприймача	Конструкція системи струмоприймання	6.5.1-6.5.3 ДСТУ 4876
8	Контролювання характеристик системи низьковольтного живлення	Конструкція системи низьковольтного живлення	6.7 ДСТУ 4876
9	Контролювання вимог до електричного обладнання та тягового урухомника	Конструкція електричного тягового урухомника	6.6 ДСТУ 4876
10	Контролювання зовнішніх світлових приладів	Кількість, колір та розташування	ДСТУ 4798

№	Види випробувань	Що має бути визначено	Пункти НД, де зазначені вимоги чи нормативні значення
11	Контролювання вимог до маркування	Конструкція фірмової таблички	10.1, 10.7 ДСТУ 4876
		Маркування візків	10.6 ДСТУ 4876
12	Контролювання ефективності режимів гальмування	Ефективність режимів гальмування	4.2.6 ДСТУ 4224
		Ефективність робочої гальмової системи	4.3.7 ДСТУ 4224
		Ефективність стоянкової гальмової системи	4.5.6 ДСТУ 4224
		Ефективність допоміжної системи гальмування	4.6.8 ДСТУ 4224
		Ефективність додаткової гальмової системи	4.7.7 ДСТУ 4224
		Ефективність запасної гальмової системи	4.4.5 ДСТУ 4224
13	Контролювання коридору вписування	Зовнішній та внутрішній радіус коридору вписування	4.1.1 ДСТУ 4070
14	Контролювання вимог до відділення водія та робочого місця водія	Конструкція перегородки	6.2.1 ДСТУ 4876
		Розташування запасних виходів	6.2.2 ДСТУ 4876
		Наявність місць для протидкотних упорів, радіоінформатора, підставки для графіку руху	6.2.3 ДСТУ 4876
		Розміри робочого місця водія	6.2.4 - 6.2.6 ДСТУ 4876
		Розташування органів керування вагоном	6.2.7.2, 6.2.8, ДСТУ 4876
		Конструкція сигналізаторів про стан систем та їх позначення	Додаток А, 6.2.10 - 6.2.12 ДСТУ 4876
		Оглядність з робочого місця водія	6.2.13, 7.1.3 ДСТУ 4876
		Режим роботи склоочисників	7.1.6 ДСТУ 4876
15	Контролювання вимог до конструкції гальмового керування	Конструкція гальмового керування	ДСТУ 4224 крім 4.2.6, 4.3.7, 4.4.5, 4.5.6, 4.6.8, 4.7.7
16	Контроль вимог до пасажирського салону	Конструкція складових пасажирського салону	4.2 - 4.9 ДСТУ 4070
		Планування пасажирського салону	4.10 ДСТУ 4070
17	Контролювання вимог електробезпеки	Наявність пристроїв для відведення струму	7.3.3 ДСТУ 4876
18	Контролювання вимог пожежної безпеки	Основні вимоги пожежної безпеки та протипожежного захисту трамвайних вагонів	4.2 - 4.6 ДСТУ 4799

№	Види випробувань	Що має бути визначено	Пункти НД, де зазначені вимоги чи нормативні значення
19	Контролювання нагрівання гальмових реостатів	Придатність гальмових реостатів для застосування	4.6.7 ДСТУ 4224
20	Контролювання вимог пожежної безпеки до матеріалів, застосованих в конструкції вагона	Характеристики застосованих матеріалів	4.1.4, 4.1.7, 4.6 ДСТУ 4799
21	Контролювання рівня радіозавад, створюваних вагоном	Рівень радіозавад	ГОСТ 29205 (7.5.1 ДСТУ 4876, 6.4 ДСТУ 4070)
22	Контролювання рівня зовнішнього шуму	Рівень зовнішнього шуму	7.5.2 ДСТУ 4876 (6.2 ДСТУ 4070)
23	Контролювання вимог до системи освітлення	Конструкція системи та рівень освітлення	4.11 ДСТУ 4070, 6.8 ДСТУ 4876
24	Контролювання вимог до системи вентиляції	Конструкція та продуктивність системи вентиляції	6.10 ДСТУ 4876
25	Контролювання вимог до системи опалення	Конструкція системи та продуктивність опалення	6.9 ДСТУ 4876
26	Контролювання рівня внутрішнього шуму	Рівень внутрішнього шуму	7.4.1, 7.4.2 ДСТУ 4876
27	Контролювання рівня вібрації	Рівень вібрації	7.4.3 ДСТУ 4876
28	Контролювання рівня електростатичного поля	Рівень електростатичного поля	7.4.4, 7.4.5 ДСТУ 4876
29	Контролювання показників надійності	Середній наробіток на відмову та збережуваність вагона	8.2 ДСТУ 4876
Примітка. *) Випробування виконують за умови наявності відповідної ділянки колії.			

Випробування виконувались із застосуванням таких методів контролю:

- візуального огляду;
- експертизи документації;
- прямих вимірів;
- натурних випробувань;
- експлуатаційних випробувань.

Методи та умови контролю натурних випробувань, якими керується виконавець випробувань, визначаються у відповідних методиках

випробувань та таких стандартах:

- ГОСТ 8802 для визначення ваги вагона, освітлення, вентиляції, опалення, плавності ходу (вібрації), рівня шуму та водонепроникності;
- ДСТУ 4799 для визначення вимог пожежної безпеки;
- ДСТУ 4798 для визначення вимог до розташування, кольору та кількості зовнішніх пристроїв освітлення та світлової сигналізації;
- ГСТУ 204.04.05.002-2004 для визначення вимог до ефективності гальмування;
- ГКН 02.05.032:2006 для визначення показників енергоспоживання.

Місця виконання випробувань узгоджуються з КЗЕТ та КП «Київпастрас».

При наданні вагона для випробувань, КЗЕТ надає виконавцю випробувань технічну документацію на вагон ВАТ «ПТМЗ», в тому числі технічний опис вагона, документацію на комплект тягового електрообладнання, експлуатаційну документацію (або її проект) на вагон. В разі потреби на вимогу виконавця випробувань КЗЕТ надає додаткову документацію на вагон та його складові.

Технічний стан вагона, що надається для випробувань, повинен відповідати технічній документації на вагон та експлуатаційній документації. Всі системи вагона повинні бути відрегульовані, заправлені мастилом і рідинами відповідно до вимог експлуатаційної документації.

Умови зберігання вагона в період випробувань повинні виключати можливість довільної зміни регулювань, заміни експлуатаційних матеріалів, безконтрольного ремонту та інших дій, що впливають на технічний стан трамвайного вагона і результати випробувань.

Маса баласту у завантаженому вагоні не повинна змінюватись.

Маса приладів і устаткування, яке застосовується під час випробувань і не входить у комплект устаткування вагона, а також маса випробувачів, повинні бути зараховані у масу баласту.

Замовником випробувань є КЗЕТ.

Випробування розпочинаються після отримання від КЗЕТ акту про готовність вагона до випробувань.

КЗЕТ та КП «Київпастрас» визначають відповідальних осіб за вирішення питань, пов'язаних з організацією проведення випробувань.

КЗЕТ надає організації, що проводить випробування, приміщення для зберігання випробувального обладнання.

Випробування проводяться в два етапи.

На першому етапі виконують випробування вагона за показниками безпеки та показниками, що характеризують рівень небезпечних і шкідливих чинників на робочому місці водія і в пасажирському салоні та показниками впливу на довкілля.

На другому етапі, в процесі експлуатаційних випробувань, виконують випробування з контролювання показників надійності вагона.

При наявності негативних результатів випробувань, після усунення КЗЕТ виявлених недоліків, виконують додаткові випробування з контролювання відповідних показників.

Після завершення першого етапу випробувань протоколи випробувань та висновки за результатами випробувань надають приймальній комісії.

Формування та затвердження складу приймальної комісії здійснює КЗЕТ згідно з 4.1 ДСТУ ГОСТ 15.001.

Приймальна комісія розглядає надані результати випробувань і приймає рішення про допуск вагона до експлуатаційних випробувань з пасажирами (з його реєстрацією згідно з чинним порядком) та про виготовлення дослідної партії вагонів 71-154М. Кількість вагонів дослідної партії експлуатаційне підприємство, на базі якого будуть проводитись експлуатаційні випробування, а також тривалість експлуатаційних випробувань визначає приймальна комісія.

За рішенням приймальної комісії окремі види випробувань за показниками, що характеризують рівень небезпечних та шкідливих чинників на робочому місці водія і в пасажирському салоні та показниками впливу на довкілля, можуть бути виконані під час проведення експлуатаційних випробувань вагона.

Приймальна комісія затверджує „План заходів щодо усунення недоліків в конструкції трамвайного вагона...”, які були виявлені в процесі випробувань, а також обмеження щодо умов експлуатації вагона за результатами випробувань.

Під час експлуатаційних випробувань проводиться експлуатація вагона з пасажирами в звичайному режимі роботи на маршруті. Маршрути, на яких має проводитись експлуатація вагонів, обмеження щодо експлуатації вагонів визначає приймальна комісія.

До початку експлуатаційних випробувань КЗЕТ надає експлуатаційному підприємству комплект експлуатаційної документації на вагон і проводить навчання водіїв та його ремонтного персоналу.

Випуск вагона на лінію під час експлуатаційних випробувань здійснюють згідно вимог розділу 3.6 "Правил експлуатації трамвая та тролейбуса".

Під час експлуатаційних випробувань повинен вестися облік відмов та несправностей кожного вагона, в тому числі і значення пробігу вагона, при яких виникали відмови та несправності.

Експлуатаційні випробування призупиняються у випадках:

- виникнення відмови, що впливає на безпеку руху - до усунення причини відмови;

- необхідності внесення змін до конструкції трамвайного вагона;

Після завершення експлуатаційних випробувань виконавець випробувань готує протокол експлуатаційних випробувань.

Результати випробувань наведені в таблиці 2
Таблиця 2 – Результати випробувань

Ч/ч	Види випробувань	Протокол випробувань	Результати випробувань
1	Контролювання основних параметрів та розмірів вагона	1. Протокол випробувань № 1 «Контролювання основних розмірів та параметрів вагону» від 30.11.2009 р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 1 «Контролювання основних розмірів та параметрів вагону» від 8.02.2010 р.	Габаритні розміри вагону відповідають вимогам 4.1.4, 4.1.5 ДСТУ 4070, 5.5 ДСТУ 4876
2	Контролювання показників навантаги	1. Протокол випробувань № 4 «Контролювання показників навантаги» від 30.09.2009 р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 4 «Контролювання показників навантаги» від 8.02.2010 р	1. Маса вагона, т: - порожнього в спорядженому стані __ 42,2 - з номінальним навантаженням _____ 56,4 - _____ 3 _____ максимальним навантаженням _____ 63,0 2. Навантага на вісь відповідає вимогам пунктів 5.6, 6.3.1 ДСТУ 4876
3	Контролювання показників пасажиромісткості	1. Протокол випробувань № 3 «Контролювання пасажиромісткості» від 9.10.2009 р 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 3 «Контролювання пасажиромісткості» від 8.02.2010 р	1. Пасажиромісткість вагону становить: - при номінальному навантаженні (наповненості) – 210 осіб, - при максимальному навантаженні (наповненості) - 306 осіб. 2. Пасажиромісткість вагона відповідає вимогам пункту 5.7 ДСТУ 4876
4	Контролювання тягово-швидкісних показників	1. Протокол випробувань № 11 «Контролювання тягово-швидкісних показників» від 30.11.2009 р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 11 «Контролювання тягово-швидкісних показників» від 8.02.2010р	1. Тягово-швидкісні показників вагона відповідають вимогам пунктів 5.4, 5.8, 5.9 ДСТУ 4876. 2. Витрати електроенергії на розгін порожнього вагона на горизонтальній ділянці до швидкості 45 км/год при максимальній уставці пускового струму – 2450 Вт*год.
5	Контролювання вимог до матеріалів та окремих	1. Протокол випробувань № 1 «Контролювання основних розмірів та параметрів вагону» від	1. Згідно з 3.6 ДСТУ 4876 вагон відповідає вимозі, що характеризує його як трамвайний вагон з низьким

Ч/ч	Види випробувань	Протокол випробувань	Результати випробувань
	елементів конструкції вагона	30.11.2009 р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 1 «Контролювання основних розмірів та параметрів вагону» від 8.02.2010 р. 3. Протокол випробувань № 1/1 (Додатковий) «Контролювання основних розмірів та параметрів вагону» від 30.03.2010 р.	розташуванням підлоги. 2. Трамвайний вагон та елементи його обладнання відповідають вимогам пунктів 6.1.4, 6.1.6 – 6.1.9, 6.1.11, 6.1.14, 6.3.1 – 6.3.8, 6.11.1 – 6.11.5, 6.13.1 – 6.13.5, 7.1.8, 7.1.9, 7.2.2, 7.2.6, 7.5.3 ДСТУ 4876. 3. Вагон та елементи його обладнання не відповідає вимогам ДСТУ 4876 по наступних пунктах: - пункт 6.1.10 – В конструкції вагона відсутні пристрої, що забезпечують можливість доступу на дах кожної з секцій вагону. - пункт 6.1.12 – В пасажирському салоні не передбачені місця для встановлення засобів здійснення плати за проїзд. - пункт 6.1.13 – Крісло кондуктора встановлене не в напрямку поперечної осі вагона та не на узвищі.
6	Контролювання водонепроникності	1. Протокол випробувань № 15 «Контролювання водонепроникності» від 30.11.2009р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 15 «Контролювання водонепроникності» від 8.02.2010 р.	Водонепроникність вагона відповідає вимогам пункту 6.1.3 ДСТУ 4876
7	Контролювання характеристик струмоприймача	1. Протокол випробувань № 7 «Контролювання вимог електробезпеки та вимог до електричного обладнання» від 30.11.2009 р.	Характеристики струмоприймача відповідають вимогам пунктів 6.5.1 – 6.5.3 ДСТУ 4876.
8	Контролювання характеристик системи низьковольтного живлення	2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 7 «Контролювання вимог електробезпеки та вимог до електричного обладнання» від 30.11.2009 р.	Система низьковольтного живлення відповідає вимогам пунктів 6.7.1 – 6.7.6 ДСТУ 4876
9	Контролювання вимог до електричного обладнання та	2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 7 «Контролювання вимог електробезпеки та вимог до електричного обладнання» від 8.02.2010 р.	Електрообладнання та тяговий урухомник вагона відповідають вимогам пунктів п. 6.6.1 – 6.6.5 ДСТУ 4876

Ч/ч	Види випробувань	Протокол випробувань	Результати випробувань
	тягового урухомника		
10	Контролювання зовнішніх світлових приладів	<p>1. Протокол випробувань № 8 «Контролювання зовнішніх пристроїв освітлення та світлової сигналізації» від 12.10.2009 р.</p> <p>2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 8 «Контролювання зовнішніх пристроїв освітлення та світлової сигналізації» від 8.02.2010 р.</p>	<p>Розташування, та робота зовнішніх пристроїв освітлення та світлової сигналізації відповідають вимогам ДСТУ 4798 за винятком вимог щодо відстані світлових пристроїв, розташованих на передній та задній масках кузова, від бічного габариту вагона. Перевищення регламентованих значень відстаней обумовлене конструкцією вагона та його передньої і задньої «масок» для забезпечення параметрів його маневреності згідно з 4.1 ДСТУ 4070. Наявні відхили у розташуванні зовнішніх пристроїв освітлення та світлової сигналізації від вимог ДСТУ 4798 порушують тільки уніфікацію відповідного розташування на дорожніх транспортних засобах і не впливають на безпеку руху. Запропоноване рішення може бути збереженим згідно з п. 2.3 ДСТУ ГОСТ 15.311.</p>
11	Контролювання вимог до маркування	<p>1. Протокол випробувань № 1 «Контролювання основних розмірів та параметрів вагону» від 30.11.2009 р.</p> <p>2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 1 «Контролювання основних розмірів та параметрів вагону» від 8.02.2010 р.</p>	<p>Маркування вагона відповідає вимогам пунктів 10.1, 10.6, 10.7 ДСТУ 4876</p>
12	Контролювання ефективності режимів гальмування	<p>1. Протокол випробувань № 10 «Контролювання ефективності режимів гальмування» від 30.11.2009 р.</p> <p>2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 10 «Контролювання</p>	<p>Ефективність режимів гальмування відповідає вимогам пунктів 4.2.6, 4.3.7, 4.5.6, 4.6.8, 4.7.7 ДСТУ 4224</p>

Ч/ч	Види випробувань	Протокол випробувань	Результати випробувань
		ефективності режимів гальмування» від 8.02.2010 р	
13	Контролювання коридору вписування	1. Протокол випробувань № 2 «Контролювання коридору вписування» від 9.10.2009 р 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 2 «Контролювання коридору вписування» від 8.02.2010 р	Параметри вписування вагону відповідають вимогам пункту 4.1.1 ДСТУ 4070
14	Контролювання вимог до відділення водія та робочого місця водія	1. Протокол випробувань № 6 «Контролювання вимог до відділення водія та робочого місця водія» від 30.11.2009 р 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 6 «Контролювання вимог до відділення водія та робочого місця водія» від 8.02.2010 р 3. Протокол випробувань № 6/1 (Додатковий) «Контролювання вимог до відділення водія та робочого місця водія» від 30.03.2010 р	1. Відділення водія та робоче місце водія відповідають вимогам пунктів 6.2.1, 6.2.3 – 6.2.13, 7.1.3, 7.1.6 ДСТУ 4876. 2. Відділення водія та робоче місце водія частково не відповідають вимогам ДСТУ 4876 по пункту 6.2.2 - Відділення водія не має дверей для виходу водія назовні, лише двері в пасажирський салон. Але з кабіни передбачено два аварійні виходи: один через двері в пасажирський салон, другий через ліве бічне вікно кабіни, що відповідає вимозі пункту 6.2.2 ДСТУ 4876.
15	Контролювання вимог до конструкції гальмового керування	1. Протокол випробувань № 16 «Контролювання вимог до конструкції гальмового керування» від 30.11.2009р 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 16 «Контролювання вимог до конструкції гальмового керування» від 8.02.2010 р. 3. Протокол випробувань № 16/1 (Додатковий) «Контролювання вимог до конструкції гальмового керування» від 8.02.2010 р. 4. Протокол випробувань № 16/2 (Додатковий) «Контролювання вимог до конструкції гальмового	Конструкція гальмового керування вагону відповідає вимогам ДСТУ 4224. Частково не виконана вимога пункту 4.1.6, а саме: конструкцією не передбачене регульоване гальмування СГС, так як під час службового гальмування електричний складник РГС здійснює зниження швидкості вагона до 0 км/год, що не потребує регулювання СГС, яка в даному випадку є механічним складником РГС. Під час екстреного та аварійного гальмування для забезпечення нормативів ефективності гальмування СГС також не потребує регулювання. Крім

Ч/ч	Види випробувань	Протокол випробувань	Результати випробувань
		<p>керування» від 8.02.2010 р. 5. Протокол випробувань № 16/3 (Додатковий) «Контролювання вимог до конструкції гальмового керування» від 8.02.2010 р. 6. Протокол випробувань № 16/4 (Додатковий) «Контролювання вимог до конструкції гальмового керування» від 8.02.2010 р. 7. Протокол випробувань № 16/5 (Додатковий) «Контролювання вимог до конструкції гальмового керування» від 30.03.2010 р.</p>	<p>того, реалізація урегульованості СГС ускладнює конструкцію, не підвищує ефективність СГС та може призвести до погіршення надійності. Враховуючи викладене вище, запропоноване рішення може бути збережене згідно з п. 2.3 ДСТУ ГОСТ 15.311. Частково не виконана вимога пункту 4.3.1, а саме: конструкцією не передбачено виконання функцій РГС за відсутності напруги в бортовій мережі. Для виконання вимоги передусім необхідно забезпечити функціонування РГС, у тому числі електричного складника РГС, який потребує живлення. Таке живлення за відсутності напруги в бортовій мережі від джерел живлення – статичних перетворювачів, забезпечено від резервних джерел живлення – акумуляторних батарей. Крім того, застосування резервного джерела живлення необхідно для обов'язкового забезпечення роботи додаткової ГС (рейкових гальм) як складника аварійного гальмування. Запропоноване рішення повинно бути збереженим згідно з п. 2.3 ДСТУ ГОСТ 15.311.</p>
16	Контроль вимог до пасажирського салону	<p>1. Протокол випробувань № 5 «Контролювання вимог до пасажирського салону» від 30.10.2009р 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 5 «Контролювання вимог до пасажирського салону» від 8.02.2010 р. 3. Протокол випробувань № 5/1 (Додатковий) «Контролювання вимог до пасажирського салону» від 30.03.2010 р.</p>	<p>Параметри пасажирського салону відповідають вимогам пунктів 4.2.1 - 4.2.12, 4.3.1 – 4.3.4, 4.3.6 – 4.3.10, 4.4, 4.5, 4.6.1 - 4.6.4, 4.7.1 - 4.7.7, 4.8, 4.9, 4.10.1 - 4.10.3, 4.11.1, 4.11.2 ДСТУ 4070 та пункту 6.1.6 ДСТУ 4876), за винятком невідповідності вимогам ДСТУ 4070 по наступних пунктах: - пункт 4.3.5 – Відсутні окремі двері з кабіни водія на вулицю, що використовуються як другий аварійний вихід з кабіни водія, наявні двері в пасажирський</p>

Ч/ч	Види випробувань	Протокол випробувань	Результати випробувань
			салон. Але з кабіни передбачено два аварійні виходи: один через двері в пасажирський салон, другий через ліве бічне вікно кабіни, що відповідає вимозі пункту 6.2.2 ДСТУ 4876. - пункт 4.6.5 – Висота розташування подушок пасажирських крісел в 2 секції вагона становить: лівий бік 1 та 3 ряд – 0,53 м, лівий бік проти 3 дверей – 0,58 м (регламентовано – не більше 0,5 м від підлоги), - пункт 4.11.4 – Відсутня система аварійного освітлювання пасажирського салону.
17	Контролювання вимог електробезпеки	1. Протокол випробувань № 7 «Контролювання вимог електробезпеки та вимог до електричного обладнання» від 30.11.2009 р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 7 «Контролювання вимог електробезпеки та вимог до електричного обладнання» від 8.02.2010 р.	Електробезпека вагону відповідає вимогам пункту 7.3.3 ДСТУ 4876
18	Контролювання вимог пожежної безпеки	1. Протокол випробувань № 9 «Контролювання пожежної безпеки» від 30.11.2009 р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 9 «Контролювання пожежної безпеки» від 8.02.2010 р. 3. Протокол випробувань № 9/1 (Додатковий) «Контролювання пожежної безпеки» від 30.03.2010 р.	Показники пожежної безпеки відповідають вимогам пунктів 4.2.1.1 - 4.2.1.6, 4.2.2.1 - 4.2.2.9, 4.2.3.1, 4.2.3.2, 4.2.3.4 – 4.2.3.6, 4.3.1 - 4.3.5, 4.4.1 – 4.4.6, 4.5.1, 4.5.3, 4.6.1 – 4.6.4 ДСТУ 4799 та не відповідають вимогам ДСТУ 4799 по пункту 4.5.2 - Оповіщувачи-динаміки під'єднані із застосуванням різних пристроїв. В частині під'єднання динаміків без різних пристроїв, то ця вимога не є доцільною, тому що повинна бути забезпечена можливість демонтажу як динаміків, так і елементів конструкцій, на які вони встановлені, в процесі

Ч/ч	Види випробувань	Протокол випробувань	Результати випробувань
			технічного обслуговування і ремонту вагона, частково не виконана вимога пункту 4.2.3.3, а саме: відсутній загальний (головний) вимикач високовольтних кіл. Конструкцією передбачено 4 вимикача, які забезпечують захист більш високого ступеня захисту високовольтних електричних кіл вагона. Крім того, це дозволяє аварійний рух вагона при працюючих тягових двигунах лише одного візка.
19	Контролювання нагрівання гальмових реостатів		Показники температури нагрівання гальмових реостатів відповідають вимогам пункту 4.2.1.5 ДСТУ 4799, пункту 4.6.7 ДСТУ 4224
20	Контролювання вимог пожежної безпеки до матеріалів, застосованих в конструкції вагона		Показники пожежної безпеки матеріалів відповідають вимогам пунктів 4.1.1 - 4.1.7 ДСТУ 4876. Наявні сертифікати пожежної безпеки Росії на матеріали.
21	Контролювання рівня радіозавад, створюваних вагоном	1. Протокол випробувань № 13 «Контролювання рівня радіозавад, створюваних вагоном» від 30.11.2009р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 13 «Контролювання рівня радіозавад, створюваних вагоном» від 8.02.2010 р.	Рівень радіозавад, створюваних вагоном, відповідає вимогам пункту 7.5.1 ДСТУ 4876 (ГОСТ 29205-91).
22	Контролювання рівня зовнішнього шуму	1. Протокол випробувань № 12 «Контролювання рівня зовнішнього шуму» від 26.11.2009 р. 2. Зміна № 1 до Протоколу випробувань № 12 «Контролювання рівня зовнішнього шуму» від 8.02.2010	Рівень зовнішнього шуму, створюваного вагоном, відповідає вимогам пункту 7.5.2 ДСТУ 4876 (пункту 6.2 ДСТУ 4070-2002).
23	Контролювання вимог до системи	Протокол № 718 «Визначення світлотехнічних	Вагон трамвайний типу 71-154М-К по світлотехнічним характеристикам відповідає

Ч/ч	Види випробувань	Протокол випробувань	Результати випробувань
	освітлення	характеристик»* від 14.11.2009 р.	вимогам 4.11 ДСТУ 4070
24	Контролювання вимог до системи вентиляції	Протокол випробувань № 14 «Контролювання вимог до системи вентиляції» від 30.11.2009 р.	Система вентиляції вагона відповідає вимогам 6.10 ДСТУ 4876
25	Контролювання рівня внутрішнього шуму	1. Протокол № 713 «Визначення рівня шуму в кабіні»* від 14.11.2009 р. 2. Протокол № 714 «Визначення рівня шуму в пасажирському салоні»* від 14.11.2009 р.	1. Рівень шуму в кабіні відповідає вимогам пункту 7.4.2 ДСТУ 4876. 2. Рівень шуму в пасажирському салоні відповідає вимогам пункту 7.4.1 ДСТУ 4876.
26	Контролювання рівня вібрації	Протокол № 715 «Визначення еквівалентного скоригованого рівня загальної вібрації в кабіні на робочому місці водія»* від 14.11.2009 р.	Еквівалентний скоригований рівень загальної вібрації по віброприскоренню в кабіні на робочому місці водія вагона трамвайного по осях Z, X, Y відповідає вимогам пункту 7.4.3 ДСТУ 4876:2007, ДСН 3.3.6.039-99.
27	Контролювання рівня електростатичного поля	1. Протокол № 716 «Визначення електростатичного поля на робочому місці водія»* від 14.11.2009 р. 2. Протокол № 717 «Визначення напруженості електростатичного поля на поверхні полімерних матеріалів»* від 14.11.2009 р.	1. Електростатичне поле на робочому місці водія вагона трамвайного 71-154М-К не виявлено. 2. Напруженість електростатичного поля на поверхні полімерних матеріалів (крісла водія та пасажирів, панель щитка приладів, поверхня підлоги та бокові поверхні) вагона трамвайного 71-154М-К відповідає вимогам пунктів 7.4.4, 7.4.5 ДСТУ 4876.
Примітка: - * Випробування виконані Лабораторією випробувань транспортних засобів і продукції машинобудування ДУ «Інститут медицини праці АМН України»			

Висновки. Інститут розробив нормативно-технічну документацію та провів кваліфікаційні випробування трамвайного вагона 8-вісного вагона для швидкісної лінії трамвая типу 71-154М-К.

За результатами випробувань приймальна прийняла рішення про поставлення вагонів 71-154М-К на серійне виробництво та погодження і затвердження технічних умов.

Даний вагон відповідає вимогам стандартів України та допущений до експлуатації з пасажирями в установленому порядку.

На даний час трамвайний вагон типу 71-154М-К експлуатується на

швидкісній трамвайній лінії КП «Київпаstrанс».

Використані джерела інформації:

1. ДСТУ 4070-2002 Вагони трамвайні. Вимоги безпеки й охорони навколишнього середовища.
2. ДСТУ 4224:2003 Трамвайні вагони. Системи гальмівні. Загальні технічні вимоги.
3. ДСТУ 4798:2007 Вагони трамвайні пасажирські. Розташованість зовнішніх пристроїв освітлення та світлової сигналізації. Технічні вимоги та методи контролювання.
4. ДСТУ 4799:2007 Вагони трамвайні пасажирські. Вимоги пожежної безпеки та методи контролювання.
5. ДСТУ 4876:2007 Вагони трамвайні пасажирські. Загальні технічні вимоги.
6. ДСТУ ГОСТ 15.001:2009 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.
7. ДСТУ ГОСТ 15.311:2009 Система разработки и постановки продукции на производство. Постановка на производство продукции по технической документации иностранных фирм.