

# ОРКК

Объединенная  
ракетно-космическая корпорация

Объединённая ракетно-космическая корпорация  
Трамвай 71-040 «ЧАЙКА» для Евпатории



## ДВУХСЕКЦИОННЫЙ 100%-НИЗКОПОЛЬНЫЙ ТРАМВАЙНЫЙ ВАГОН

двустороннего или одностороннего движения  
для колеи 1000 мм



## Общее описание

Представленный трамвайный вагон проектировался для вывода транспортной системы Евпатории и Крыма на принципиально иной качественный уровень, как часть инфраструктурного развития полуострова и способен обеспечить комфорт пассажиров сопоставимый с самыми передовыми городами мира.

- Двухсекционный трамвайный вагон 71-040 одностороннего или челночного исполнения, шириной 2200 мм предназначен для городов с узкими улицами, имеет вписывание кузова в кривые малых радиусов. Он оптимально использует площадь улицы при высоком уровне вместимости, сравнимой со стандартным вагоном шириной 2500 мм.
- Низкий уровень пола позволяет осуществлять безбарьерную посадку пассажиров с ограниченной подвижностью с посадочных платформ высотой от 200 до 300 мм. У дверных проемов входная высота 370 мм от головки рельсов.
- Пассажирский салон вагона 71-040 рассчитан на 1 или 2 оборудованных креплениями посадочных места инвалидов-колясочников или на размещение в этих зонах детских колясок.
- Вагон модели 71-040 выполнен по двухсекционной схеме с тяговыми тележками под каждой из секций.
- Переходы между секциями созданы с помощью сегментов поворотных кругов и закрыты переходными гармошками, эластичными стенками и потолком.
- Верхние узлы сочленения с энергоподводами находятся между потолком и наружной облицовкой сильфона. Такое расположение защищает узлы от атмосферных осадков, пыли и грязи, позволяет обеспечить их надежность и перевести в разряд необслуживаемых.
- Электрооборудование расположено на крышевых частях секций вагона и в кабине водителя. В пассажирском салоне электрооборудование отсутствует, это повышает безопасность и защиту от вандализма.

Новый трамвай, как наиболее заметный транспорт, кардинально меняет лицо города, делая его современным:

# Старый трамвай



# Новый трамвай



## Основные характеристики

- Шарнирно-сочлененный двухсекционный трамвайный вагон с низким уровнем пола.
- Предназначен для эксплуатации на городских линиях с шириной колеи 1000 мм.
- Рассчитан на длительную эксплуатацию при температуре воздуха от -40 до +40 °С.
- Исполнение для одностороннего и двустороннего движения.
- Узлы шарнирного сочленения обеспечивают прохождение горизонтальных кривых радиусом 16 м.
- Вагон приспособлен для движения с уклоном до 0,09 .
- Срок службы вагона не менее 30 лет.
- Тип тележек – поворотные, имеющие кинематическую связь с узлом сочленения.
- Откидная аппарель служит для посадки инвалидов в колясках и пассажиров с детскими колясками.
- Кабина водителя имеет зеркала заднего вида с подогревом и электроприводом с места водителя.
- Основные комплектующие трамвайных вагонов производятся на промышленных предприятиях РФ.



## Концепция и компоновка

- Длина вагона 19,7 м. Ширина вагона 2,2 м.
- 100%-низкопольное исполнение.
- Проход по низкому полу в надтележечной зоне шириной 580 мм при отдельных компоновочных решениях салона.
- Две одинаковые секции вагона, как следствие – снижение себестоимости и цены, повышение ремонтпригодности.
- Возможность исполнения для одностороннего или челночного движения.
- Четыре одинаковых широких двухстворчатых двери прислонно-сдвижного типа с каждой стороны вагона.
- Некорродируемая обшивка кузова и салона (пластик, композит).
- Различные компоновки салона.
- Тележки, приспособленные для существующей инфраструктуры городов РФ, увеличенный ресурс эксплуатации.
- На крыше установлены фальшборты и водосборные и сливные каналы.

### Предлагаемая концепция позволяет реализовать следующие преимущества:

- Обеспечена вписываемость в стесненных условиях при увеличенной длине и вместимости вагона.
- Улучшенные показатели плавности хода по сравнению с аналогами.
- Две одинаковые секции, 100%-ная унификация узлов и агрегатов между секциями.
- Уменьшенное воздействие на путевое хозяйство.
- Тележки приспособлены для существующей инфраструктуры городов РФ, имеют увеличенный ресурс эксплуатации.

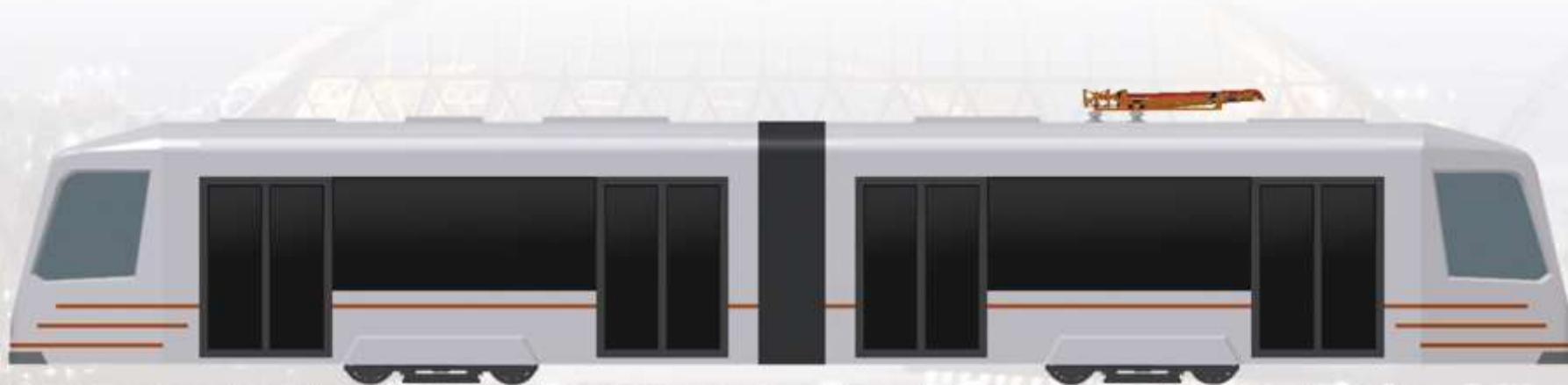


## Конструкция вагона

- Варианты конструкции вагонов позволяют реализовать одностороннее и двухстороннее (челночное) движение.
- Кузовные секции вагонов стальные, цельносварные из замкнутых и гнутых профилей и материалов, обладающих повышенной коррозионной стойкостью. Наружная обшивка корпуса вагона может быть изготовлена по желанию заказчика из материала, не подвергающегося коррозии – пластика или композита с клеевым методом крепления.
- Входные подножки выполнены из нержавеющей стали.
- Рамы кузовов проходят пескоструйную обработку (для улучшения адгезии л/к покрытий). Грунтуется не позднее 6 часов после обработки и покрывается противозащумной антикоррозионной мастикой толщиной не менее 2 мм. Данная технология обеспечивает противокоррозионную защиту на протяжении всего срока службы вагона.
- Нанесенная мастика предохраняет раму вагона от абразивных повреждений пыли, песка и прочих элементов, завихряемых при движении вагона.
- Полы в вагонах (наклеиваются на раму) выполнены из трудногорючей водостойкой фанеры в соответствии с требованиями к железнодорожным вагонам и вагонам метрополитена. Это обеспечивает необходимые характеристики пола на весь срок службы вагона и значительно снижает уровень вибраций в пассажирском салоне и кабине водителя. Для создания комфортных и безопасных условий при перемещении пассажиров по салону поверх фанеры наклеивается транспортный износостойкий и противоскользящий линолеум для температурного интервала от -40°С до +40°С.
- Теплоизоляция вагонов выполнена методом нанесения вспененного материала на внутреннюю поверхность вагона (в том числе и металлокаркаса), что обеспечивает надежную изоляцию от солнечного излучения, а также предохраняет металлоконструкции от атмосферного воздействия и конденсата, что важно при использовании в условиях приморского климата. Данный способ теплоизоляции также снижает уровень шума и вибрации в салоне.

## Конструкция вагона

- Интерьер и экстерьер (маски) вагонов, в том числе крыши, а также боковые поверхности кузова выполнены из трудногорючего стеклопластика, который в отличие от металла, не поддается коррозии и имеет высокую ремонтпригодность. Боковые поверхности могут быть выполнены из композиционного материала.
- Базовая окраска пластиковых деталей и сборочных единиц выполнена в массе, а поверх нее наносится окраска по согласованной схеме в соответствии с требованиями заказчика.
- Внешняя облицовка головной и тыльной частей вагонов легкоъемная, окна вклеены. Это позволяет после дорожно-транспортных происшествий быстро произвести замену поврежденных деталей.
- Возможна установка сцепных устройств любого вида (универсальные сцепки, аварийные и запцепки, и т.д.).



## Интерьер и экстерьер трамвайного вагона

Пассажирский салон имеет свободный проход по всей длине вагона, в том числе проход в узлах сочленения. В соответствии с требованиями ЕЭК ООН №36 обеспечен проход контрольного шаблона. Запланированы места для инвалидов-колясочников или размещение детских колясок. Консоли сидений и поручни крепятся к боковине кузова, что позволяет производить механизированную «палубную» мойку салона. Удобные антивандальные сиденья выполнены из прочного пластика, оснащены съемными подушками и спинками для их замены или чистки. Вагон 71-040 оснащен четырьмя двухстворчатыми дверями (по две двери в каждой секции) с шириной проема не менее 1300 мм.

### Кроме того:

- Окна имеют тонировку в соответствии с ГОСТ Р41.43-2005
- Верхняя часть окон имеет сдвижные или откидные (опции) форточки с замками.
- Облицовка потолка выполнена из алюминиевых листов, облицовка стен салона – из трудногорючего стеклопластика, допускающего обработку мощными средствами.
- В полу отсутствуют люки.
- Пассажирский салон и кабина водителя оборудованы независимыми системами климат-контроля с автоматической регулировкой температуры.



## Интерьер и экстерьер трамвайного вагона

- Все двери вагона выполнены двустворчатыми, прислонно-сдвижного типа с электромеханическим приводом и функцией противозащемления.
- В вагоне для челночного движения двери выполнены симметрично относительно сторон трамвая.
- Ширина всех дверей в свету – 1300 мм
- Водитель может открывать любые двери независимо друг от друга.
- Трамвай оснащен блокировкой, запрещающей движение при открытых дверях.
- Трамвай оборудован кнопками «остановка по требованию» с тактильным шрифтом Брайля и соответствующей сигнализацией на пульте водителя для соответствующей двери.
- Двери оснащены кнопками открытия по требованию пассажиров при снятии блокировки на остановке.
- Все двери оснащены механическим устройством аварийного открывания.
- Освещение салона и кабины водителя выполнено на основе светодиодных (LED) ламп и линий с преобразователями, питающимися от низковольтной бортовой сети.
- Вся внешняя светотехника светодиодная (LED)
- Предусмотрено изменение цветов и режимов работы внешней оптики, выполненной в комбинации в одном корпусе, в зависимости от направления движения челночного вагона.
- Предусмотрена установка светодиодных дневных ходовых огней.
- С внешней стороны на лобовых стеклах устанавливается световое табло «СТОП» во время открытия пассажирских дверей.
- В пассажирском салоне и в кабине водителя отсутствуют элементы электрооборудования, в том числе электрошкафы.

## Кабина водителя

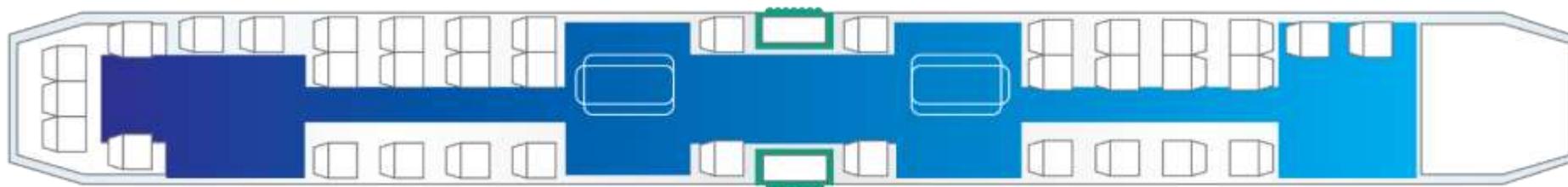
- Вагон для челночного движения оборудован двумя одинаковыми кабинами управления, исключающими конфликт и ошибки приоритетов управления. Кабина водителя отделяется от салона перегородкой с запирающейся дверцей.
- На переднем и боковых стеклах установлены солнцезащитные шторки.
- Кондиционер кабины водителя и система автоматического пожаротушения предусмотрены в штатной комплектации. Кабина оборудована зеркалами обзора пассажирского салона, наружными зеркалами заднего вида с электрообогревом и регулировкой с пульта водителя, зеркалами обзора мертвой зоны перед трамваем.
- На пульте управления имеется высококонтрастный противобликовый экран для отображения основных показателей работы трамвая.
- Кабина оборудована системой отображения расхода электроэнергии на тягу, собственные нужды, а так же объема рекуперации.
- В комплектацию кабины входят противооткатные упоры, ломик, сигнальный жилет, вешалка для одежды, места для сумки с принадлежностями и личных вещей водителя, аптечка.



## Решения по энергетике

- Номинальное напряжение на токоприемнике – 600 В, рабочий диапазон от 400 до 750 В.
- Система контроля работы электрооборудования и учет энергозатрат.
- Асинхронные тяговые электродвигатели мощностью 50 или 72 кВт каждый.
- Система управления асинхронными тяговыми двигателями на IGBT-транзисторах с системой рекуперации электроэнергии в сеть или собственные аккумуляторы увеличенного автономного хода.
- Автономный ход при потере напряжения в контактной сети трех уровней:
  - до 1000 м (базовая комплектация)
  - до 3000 м (опция)
  - до 30 000 м (опция)
- Низковольтное оборудование рассчитано на номинальное напряжение 24В, рабочий диапазон от 17 до 30В.
- Имеется сеть 220В для подключения бортовых потребителей общей мощностью 5000 Вт.
- Электропроводка выполнена из трудновозгораемых и не поддерживающих горение материалов.
- Все высоковольтное оборудование заземлено.
- Вагон не является источником радиопомех.
- Электрооборудование вагона защищено от воздействия грозových разрядов.

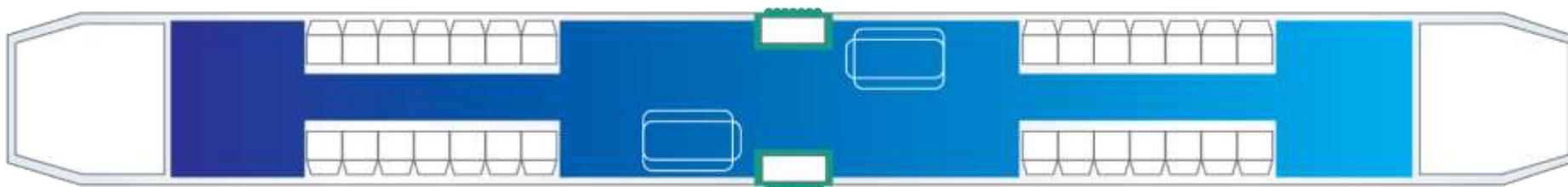
## Планировки с максимальным количеством мест для сидения. Для одностороннего движения



Наименование	Значение
Площадь для стоящих пассажиров	18,42 кв. м
Количество мест для инвалидов	2
Количество мест для сиденья	36 + 1 (кондуктор)
Количество мест для стоящих пассажиров при 5 человек на кв. м	92 (всего 128 + 1 место для кондуктора)

Наименование	Значение
Количество мест для стоящих пассажиров при 8 человек на кв. м	147 (всего 183 + 1 место для кондуктора)
Масса вагона	26 тонн
Максимальная статическая масса при указанной массе вагона	38 880 кг
Средняя нагрузка на ось при указанной массе вагона	9720 кг

## Планировки с максимальным количеством мест для сидения. Для челночного движения



Наименование	Значение
Площадь для стоящих пассажиров	20,72 кв. м
Количество мест для инвалидов	2
Количество мест для сиденья	27 + 1 (кондуктор)
Количество мест для стоящих пассажиров при 5 человек на кв. м	103 (всего 130 + 1 место для кондуктора)

Наименование	Значение
Количество мест для стоящих пассажиров при 8 человек на кв. м	165 (всего 192 + 1 место для кондуктора)
Масса вагона	26 тонн
Максимальная статическая масса при указанной массе вагона	39 510 кг
Средняя нагрузка на ось при указанной массе вагона	9878 кг

## Технические характеристики

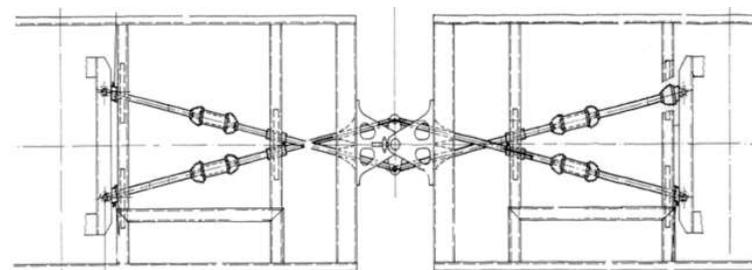
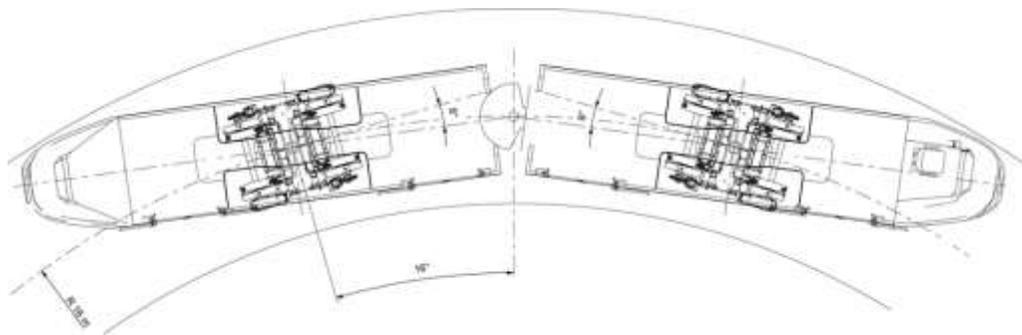
№ п/п	Параметр	Значение
1	Длина вагона, мм	19 700
2	Ширина вагона, мм	2 200
3	Высота вагона со сложенным токоприемником, мм	3700
4	Высота вагона по верхней части крышевого оборудования, мм, не более	3500
5	Высота входной ступеньки, мм	370
6	Тележки	Поворотные с межтележечным сочленением
7	Тормоза дисковые	Электромеханические или гидравлические
8	Количество мест для сидения для варианта с одной кабиной и дверями с одной стороны для варианта с двумя кабинами и дверями с двух сторон	До 35 До 27
9	Площадь для стоящих пассажиров, кв. м	21,12
10	При массе вагона 25,6 т максимальная статическая масса, кг	39 320
11	Максимальная нагрузка на ось, кг	9 830
12	База тележки, мм	1900

## Технические характеристики

№ п/п	Параметр	Значение
13	Клиренс на новых бандажах (кроме РТ), мм	110
14	Двери для одностороннего движения Двери для двустороннего движения Ширина проема дверей в свету, мм Высота дверей, мм	4шт. с правой стороны 8 шт., по 4 с каждой стороны Все по 1300 2100
15	Конструкционная скорость	75 км/ч
16	Установившаяся скорость при номинальной нагрузке вагона	62,5 км/ч
17	Время разгона вагона до 40 км/ч при номинальных нагрузке и напряжении в контактной сети, на прямолинейном горизонтальном участке пути	11 с
18	Максимальное ускорение вагона при разгоне на горизонтальном участке, м/с <sup>2</sup>	1,2
19	Скорость изменения ускорения при разгоне и торможении, м/с <sup>3</sup>	Не более 1,5
20	Тормозной путь со скорости 40 км/ч, м - При служебном торможении - При экстренном торможении	Не более 60 Не более 30
21	Удельный расход э/э на тягу при скорости 25 км/ч и номинальной нагрузке, Вт*ч/т*км	60
22	Мощность тяговых электродвигателей, кВт	50 или 72

## Технические характеристики – вписываемость

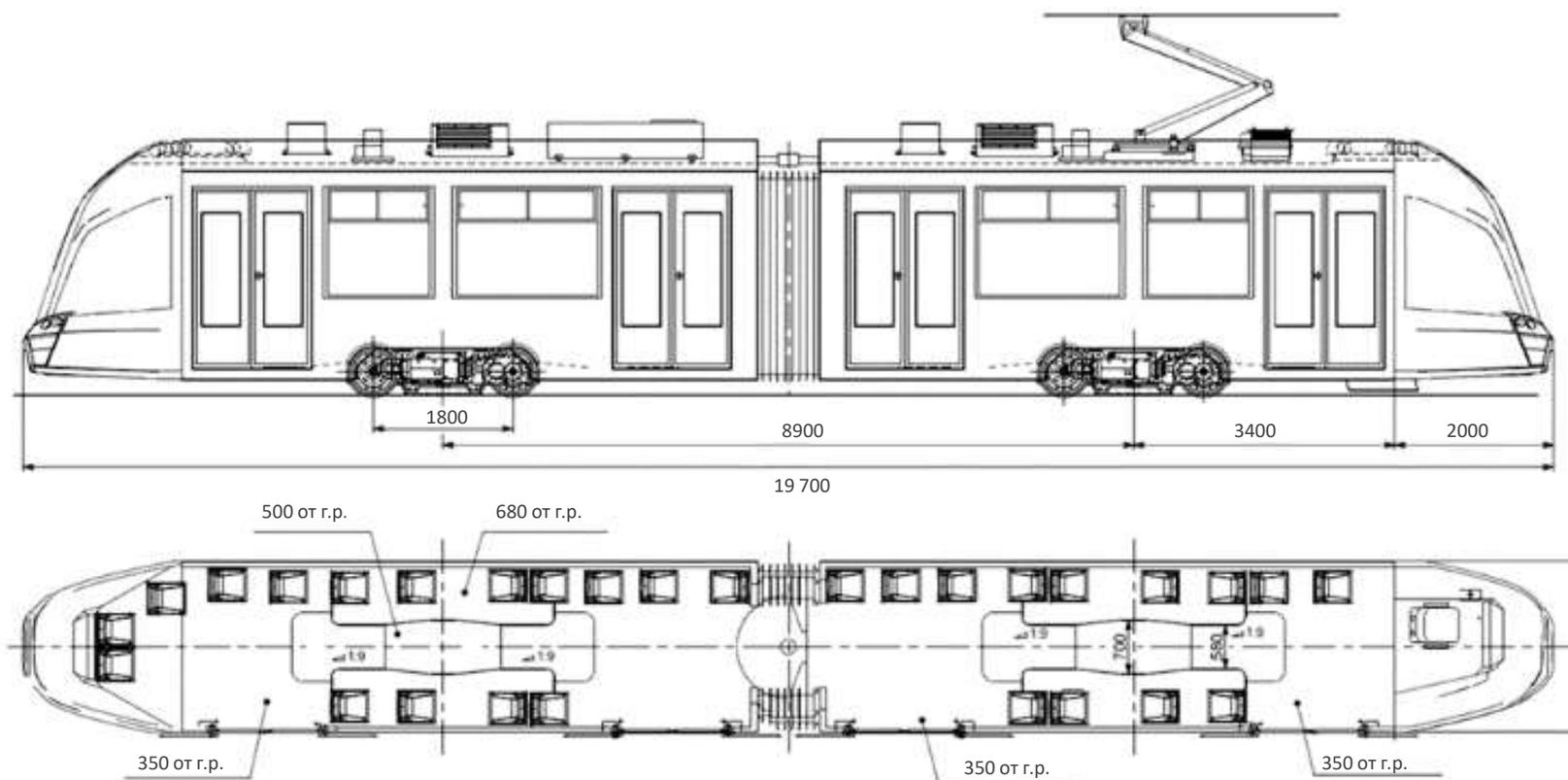
Применение узла сочленения в конструкции кузова позволяет реализовать улучшенную вписываемость по сравнению с менее габаритными односекционными аналогами:



Система тяг между тележками и узлом сочленения обеспечивает жесткость кузова на прямых участках и равномерное распределение углов поворота при движении в кривой



# Предварительные технические характеристики – компоновка максимальной вместимости одностороннего вагона





## Характеристики тележки

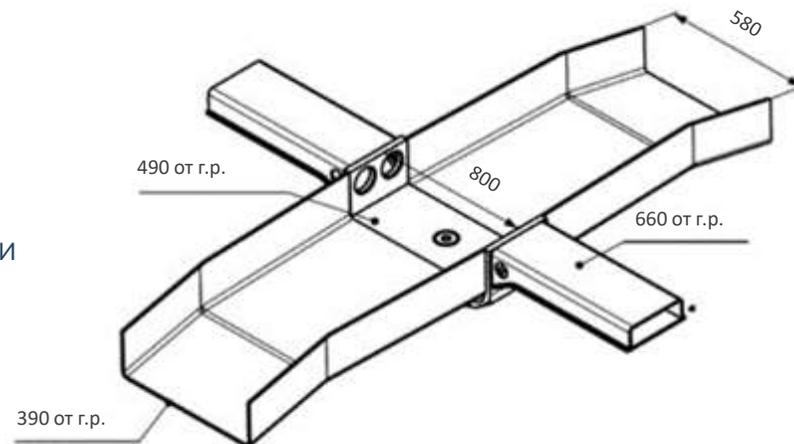
- Тележка рамной конструкции с двухступенчатым поддрессориванием:
  - 1-я ступень поддрессоривания на резинометаллических элементах
  - 2-я ступень поддрессоривания на винтовых пружинах с гидроамортизаторами
- Конструкция колес с подрезиненным бандажом.
- Тормозная система: электродинамический, дисковый рабочий с функцией стояночного, электромагнитный экстренный.
- Колея – 1000 мм.
- База тележки, не более – 1900 мм.
- Диаметр колеса нового (изношенного) – 620 (560) мм.
- Клиренс под максимальной нагрузкой – 110 мм.
- Тележка оборудована приспособлением, устраняющим с пути движения посторонние предметы размером 100x100x100мм.
- Обе секции вагона при сходе тележек с рельс имеют специальные места установки подъемных средств для простой установки на рельсы.

## 100% низкий пол

Оригинальная компоновка тележек совместно с ширнорно-сочлененной конструкцией кузова обеспечивают наибольшую ширину прохода в надтележечной зоне.

Высота входной ступеньки над уровнем головки рельса не более 370 мм. Перепад высот между уровнем пола надтележечной зоны и входной ступенькой нивелируется плавными уклонами, не превышающими нормативных значений.

На рисунке: надтележечная зона (для поворота тележки 8° макс.).



## Надежность и технологичность

Предлагаемая концепция трамвайного вагона позволяет реализовать следующие преимущества:

- Срок службы вагона до списания не менее 30 лет.
- Ресурс до капитального ремонта – не менее 300 тыс.км, до среднего – не менее 150 тыс.км.
- Вагон предполагает максимальную (близкую к 100%) унификацию секций и их составных частей.
- Технологичность обслуживания предусматривает максимальное сокращение времени простоев на ТО и ремонтах, простые операции и удобство работы сервисных и ремонтных служб.
- Монтаж и демонтаж узлов проработан, технологичен и производится штатными подъемными средствами/домкратами. Ко всем узлам обеспечен удобный доступ.



## Дополнительные опции

- Звуковая и световая сигнализация при работе дверей
- Информационный медиакомплекс с функцией автоматического оповещения пассажиров
- Цветовая кодировка маршрутов
- USB-разъёмы
- Wi-Fi
- Система кондиционирования салона
- Система бесконтактной оплаты проезда
- Система учёта пассажиропотока
- Автоматическая система смазки реборд
- Система локомотивной сигнализации с автоматическим регулированием скорости и интервальным регулированием расстояния между поездами (АЛС-АРС)
- Система антизажима дверей
- Поворотные регулируемые кресла с виброзащитой для водителей
- Оборудование дверей кнопкой открывания для пассажиров
- Оснащение вагона тяговыми двигателями повышенной мощности
- Установка универсальной сцепки для буксировки любых других вагонов
- Система наружной и внутренней видеофиксации с записью
- Дополнительная панель управления для наставника
- Стеклоочиститель с датчиком дождя
- Безосколочное стекло двери кабины
- Увеличенный автономный ход
- Любой вариант окраски трамвая
- Окраска трамвая методом приклейки пленки

# Интеллектуальные системы безопасности движения



Система активной безопасности «Авто-интервал» – автоматическое торможение перед препятствием



Система пассивной безопасности: травмобезопасный обвес, энергопоглощающие элементы



Интеллектуальная система управления торможением



Интеллектуальная система управления тягой



Адаптивные фары, датчик дождя, система кругового обзора, зеркала в стойках



Комплекс сигнализаций и блокировок



# Интеллектуальные системы управления движением



# Интеллектуальные системы сервиса

Анализ информации.  
Работа с базой данных.  
Построение диагноза /  
прогноза отказа



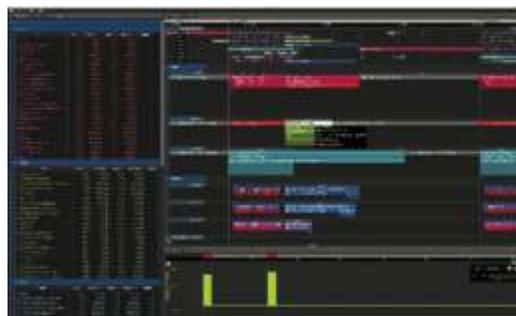
Автоматическая заявка на доработку конструкции для повышения надежности  
Автоматическая заявка на подготовку и обеспечение сервиса.  
100% поддержка

Сбор и обработка  
информации  
телеметрии

Автоматическая заявка на склад  
запчастей.  
Неснижаемый запас сформирован  
на основе статистики отказов

Система телеметрии.  
Непрерывный мониторинг

Упреждающее техобслуживание  
по техническому состоянию







Скачать  
бунлет-каталог



Скачать контакт  
(визитную карточку)



Скачать  
презентацию

---

[www.rosorkk.ru/113](http://www.rosorkk.ru/113)

+7 (495) 970-49-38

[a@perov.pro](mailto:a@perov.pro), [perov.aa@rosorkk.ru](mailto:perov.aa@rosorkk.ru)

---

# ОРКК

Объединенная  
ракетно-космическая корпорация

Он везет одиннадцать свиданий,  
Две разлуки, сумочку в руке,  
Семь портфелей, восемь опозданий  
И жука на чем-то пиджаке.

Он спешит. И множит гроыханье,  
Режет вечер, молод и жесток.  
Он звонит — И тотчас расстоянье  
Без оглядки мчится на звонок.

Он везет закутанное пенье.  
В серых брюках едущий доклад.  
Пьяный нос (в обратном направлении),  
Женских глаз лукавый виноград.

А трамвай быстрее режет вечер.  
Хорошо и мчаться, и звенеть,  
И углы, и улицы навстречу  
Подбегают ближе посмотреть.

За подножку уцепилось лето  
И роняет звезды от толчков...  
Дайте мне, кондуктор, два билета:  
Для меня и для моих стихов.

Ю.А. Казарновский