

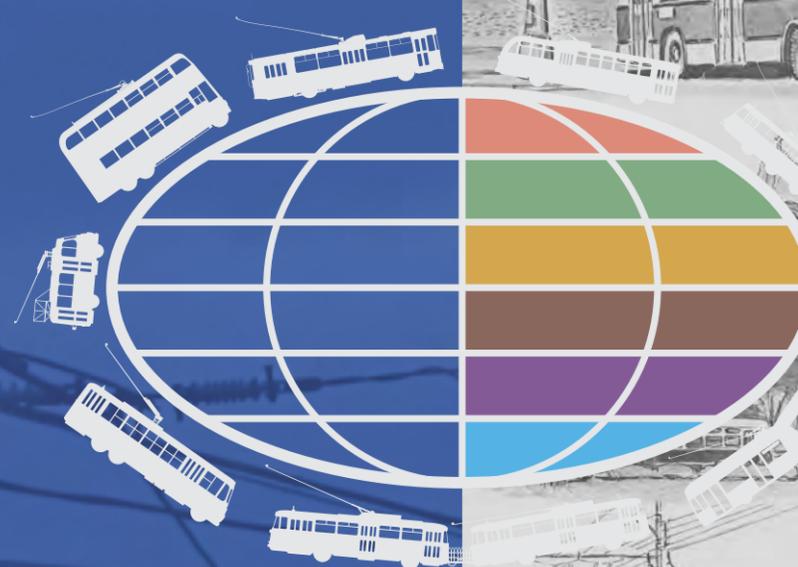
# Новая книга A new book

Тrolleyбусы  
мира  
от А до Я

Trolleybus  
World  
from A to Z

Сергей Корольков  
Константин Климов

Sergei Korolkov  
Konstantin Klimov

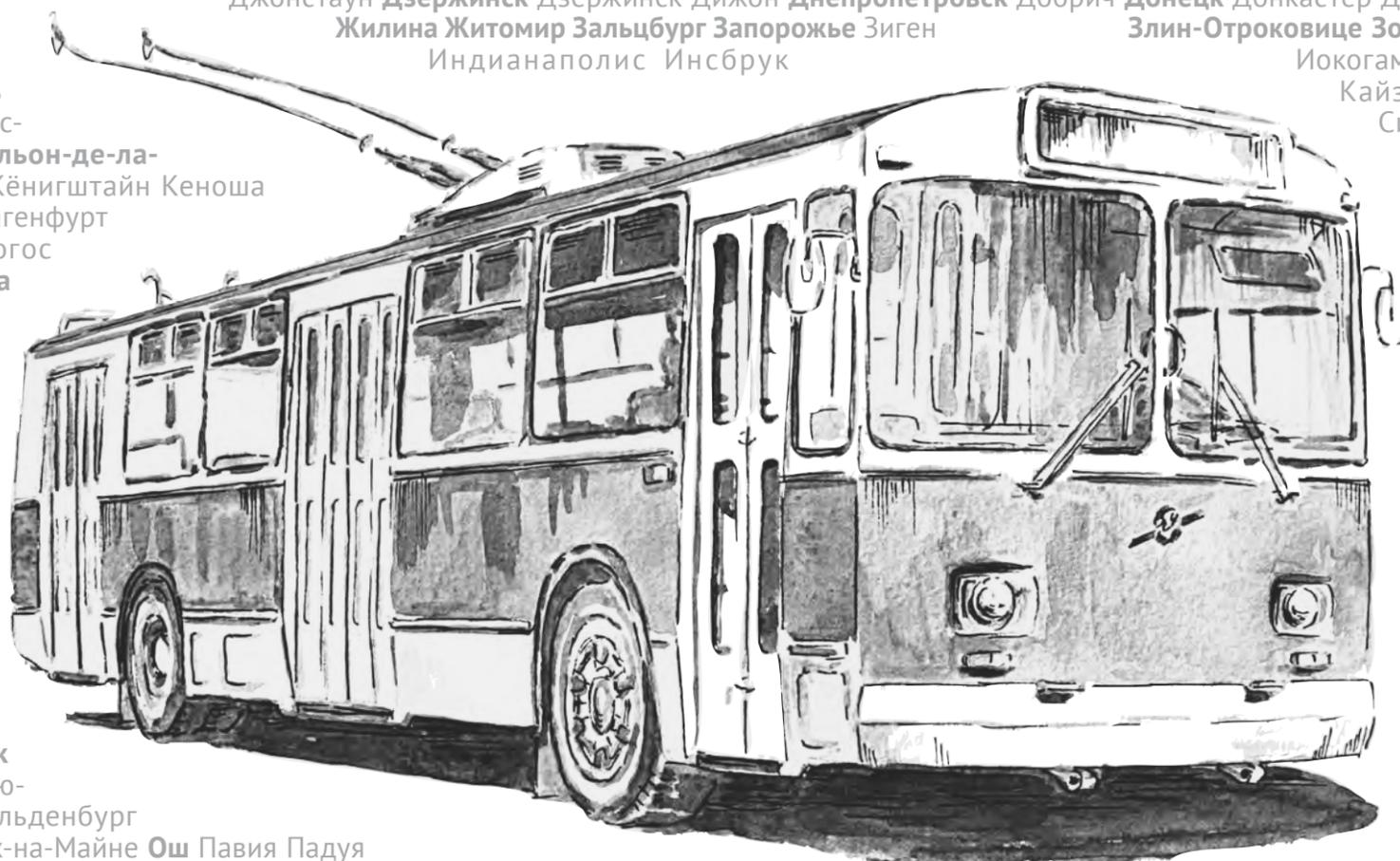


# 787

городов мира,  
где существует  
и существовало  
троллейбусное  
движение

Аахен **Абакан** Абердаре Авельино Акила Акрон Актобе Александрия Алжир **Алма-Ата** Алмалык **Алчевск** Альба **Альметьевск** Альтштаттен Амыен Андижан Анкара **Анкона** Антверпен **Антрацит** Анцио Аншань **Араракара** Аргеньо **Армавир** Арнем **Артёмовск** Архангельск Астана **Астрахань** Асыяго Атертон Атланта Атырау Аусбург **Афины** Ашхабад Баден-Баден Базель Баку **Балаково** Балтимор Балтимор **Банска-Бистрица** Бари **Баркисимето** **Барнаул** Барселона Батуми **Бая Маре** **Белая Церковь** **Белгород** **Белград** Белу-Оризонти Белфаст Бельфор **Бельцы** **Бендеры** Бергамо **Берген** Берлин **Берн** Бетюн Билефельд **Биль** Бильбао Бирмингем Биттерфельд **Бишкек** Благовещенск Блумфонтейн **Бобруйск** Богота Боксбурн **Болонья** Бомбей Бонн Бордо Борнмут **Бостон** Бохум Брага Брайтон **Братислава** **Брашов** Бремен Бремерхафен **Брест** Брешиа **Брно** Брэдфорд Брэила **Брянск** **Будапешт** **Бургас** Буффало Бухара **Бухарест** Буэнос-Айрес Бэнси Валбжих Валенсия Валсаль **Вальпараисо** **Ванкувер** **Варна** Варшава **Васлуй** Веймар **Великий**

**Новгород** Велико-Тырново Вена Венеция Верона Вестерос Виган **Видное** Виктория Вильгельмсхафен **Вильнёв Вильнюс** Виндзор Виннипег **Винница** **Винтертур** Висбаден **Витебск** Виченца **Владивосток** Владикавказ **Владимир** **Волгоград** **Волгодонск** **Вологда** **Воронеж** **Враца** Вроцлав Вулверхэмптон Вупперталь Вурцен Габрово Гавана Гавр Галифакс Галифакс Галларате Гамбург Гамильтон Ганновер Гастингс **Гвадалахара** **Гдыня** Гент **Генуя** Гера Гермистон Гётеборг Гириин Гиссен Глазгоу Гмюнд Гожув-Велькопольский **Гомель** Гонолулу Гори **Горловка** **Градец-Кралове** Грайц Гревенбрук Гренобль Гримсби Гринвилл Гринсборо **Гродно** Грозный Гронинген **Гуанчжоу** Десенцано-дель-Гарда Детройт Дечин Джизак Дурбан **Душанбе** **Екатеринбург** **Ереван** **Женева** Иврея Идар-Оберштайн **Ижевск** **Йиглава** **Иркутск** Кабул Кавасаки Кадис Казанлык **Казань** **Калуга** Калькутта Кальяри Кампус Канзас-Кардифф Каррара Касабланка Кассель **Кастельон-де-ла-Качканар** Кейптаун Кейхли Кёльн **Кемерово** Кёнигштайн Кеноша **Киров** **Кировоград** **Кито** Китченер Кишинёв Клагенфурт **Клуж-Напока** Кобленц Ковингтон **Ковров** Когос Константине Констанца Копенгаген **Кордоба** **Краснодар** **Краснодон** **Красноярск** **Кременчуг** Курган **Куробэ** **Курск** Кустанай Кутаиси **Кьети** Ланскруна Ланьчжоу Ла-Плата Легница Леннштадт Леобен Ле-Хот-Женевье **Лечче** Лисинг **Лисичанск** Литл-Рок Лланелли **Лозанна** Луисвилл **Луцк** **Львов** Льеж **Люблин** Люблина **Майкоп** Майнц **Макеевка** **Малатья** Мангейм Плата **Марианске-Лазне** **Мариуполь** Марсель Мексборо Мемфис **Мендоса** Мёнхенгладбах **Миасс** Миерес **Милан** Милуоки Мингечаур Модан **Модена** Моерс Монгейм-на-Рейне Мост Моутье **Мурманск** Мюлеберг Мюлуз Нанкин Нанси Наньчан **Нарын** Нахичевань **Новгород** **Николаев** Ним Нитерой Ницца Новая **Новороссийск** **Новосибирск** **Новочебоксарск** Ноксвилл Норфолк Ноттингем Нукус Ньюарк Нью-Нюрнберг Оденсе **Одесса** Озургети Олдхэм Ольденбург Осака Осло Оснабрюк **Острада** Оттава Офенбах-на-Майне **Ош** Павия Падуя **Парма** Пекин Пенанг **Пенза** Пеория **Пермь** **Перник** Перпиньон Перужа Пескара **Петрозаводск** Питерсберг Питтсбург **Плевен** Пловдив **Плоешти** **Пльзень** **Подольск** Познань **Полтава** Понтеведра Джорджио Порт-оф-Спейн Портсмут Порту Порту-Алегри Потти Потсдам Прага Претория **Прешов** Провиденс Пуатье Пфорцгейм **Пятра-Нямц** Рангун Регенсбург Реджайна Реддинг Ресифи **Рига** Риека **Рим** **Римини** Рио-де-Жанейро Рио-Клару Ричмонд **Ровно** Рокфорд Ронта **Росарио** **Ростов-на-Дону** Ротерхэм Роттердам Рочестер Руан **Рубцовск** **Русе** Рустави Рэмсботтом **Рязань** Саарбрюкен Салвадор Салерно **Самара** Самарканд Самтредиа **Сан Ремо** **Санкт-Галлен** **Санкт-Петербург** Сан-Мигель-де-Тукуман **Сан-Пауло** Сан-Себастьян Сантандер **Сантус** Сантьяго **Сан-Франциско** Сарагосса **Сараево** **Саранск** **Саратов** Саскатун Сату-Маре Саут Шилдс Саутенд-он-Си **Севастополь** **Северодонецк** **Сегед** Сент-Джозеф Сент-Мало Сент-Хеленс **Сент-Этьен** Сиань Сибиу Сиена Сингапур **Синьми** **Сиэтл** Скрантон **Славянск** Слатина **Сливен** Слупск **Смоленск** Солончены Солт-Лейк-Сити **София** **Специя** Сплит Ставангер **Ставрополь** **Стара Загора** **Стерлитамак** Стокгольм Стокпорт Страсбург Сумгаит Сумы **Сухум** Сучава Сызрань **Таганрог** **Тайань** **Тайюань** **Тамбов** Тампере Тандер-Бей Тараз Таррагона **Татейама** Ташкент Тбилиси **Тверь** Тегеран **Теплице** **Тернополь** Тетуан **Тимишоара** Тирано **Тирасполь** Тиссайд Токио Толедо **Тольятти** **Томск** Топика Торонто Трапани Триест Трир **Тула** Тулон Тун Тунис Тур Турин Тырговиште **Тыргу-Жиу** **Тыхи** Тяньцзинь Тяньшуй Угледорск Уилкс-Барре Уилмингтон **Улан-Батор** Ульм **Ургенч** **Усти-над-Лабем** **Уфа** **Ухань** Уянь Фёльклинген Фергана Феррара Филадельфия Фитчбург Фленсбург Флинт Флоренция Фонтенбло Форбах Форталеза Форт-Уэйн Франкфурт-на-Майне **Фрибур** Фучжоу Фэйрхэвен **Хабаровск** Хаддерсфилд Хайльбронн Ханой **Ханчжоу** Харбин Хартлпул **Харцызск** **Харьков** **Хасково** Хельсинки **Херсон** Хибаригаока Хильдесхайм **Химки** **Хмельницкий** Хойерсверда **Хомутов** **Худжанд** Цвикау **Цзинань** **Цзиси** **Циндао** Цинциннати Цицикар **Цюрих** Чанчунь **Чебоксары** **Челябинск** **Черкаскы** **Черкесск** **Чернигов** **Черновцы** Честерфильд **Чешке-Бедоёвице** Чжэнчжоу Чиатура Чивитанова Чикаго Чимкент **Чита** Чунцин Чэнду Шамбери **Шанхай** Шарбоньер-ле-Бейн **Шаффаузен** Шахты Шо-де-Фон Шревенпорт Шэньян **Эберцвальде** Эдмонтон Эдоло **Эль Рияд** Эльбенгероде **Энгельс** Энего Эрфурт Эссен **Эсслинген** Эштон-андер-Лайн Юденбург **Ялта** Янгстаун **Ярославль** Яссы



Иокогама Йорк Йоханнесбург **Йошкар-Ола** Ипсвич Кайзерслаутерн Каир Калгари **Калининград** Сити Капуа Капфенберг Караганда Каракас **Плана** Катанья Катийон Катманду **Каунас** **Керчь** **Киев** Киль Кингстон-апон-Халл Киото Кливленд Клитхорпс Клостернойбург **Коимбра** Коломбо Колумбус Комо Корнуолл **Кострома** **Кошице** **Краматорск** Кремона Крефельд **Кривой Рог** Кунео Ла-Корунья Лангенфельд Ландсхут Лейпциг Ле-Ман **Ленинск-Кузнецкий** Ливорно Лидс Лима **Линц** **Лион** **Липецк** Лондон Лос-Анджелес **Лоян** Лугано **Луганск** Людвигсбург **Люцерн** Магдебург Мадрид Манила Манчестер Марбург Мар-дель-**Махачкала** Меделин Медиаш Мейдстон **Мерида** Меррилл Меттман **Мехико** Мец Минден Миннеаполис **Минск** **Могилёв** Монреаль Монтевидео Монтобан **Москва** Мюнстер Мюнхен Нагоя **Нальчик** Наманган **Неаполь** **Нёвшатель** Неймеген **Нижний** Бухтарма **Новокузнецк** **Новокуйбышевск** Новый Орлеан Нойс Нойнкирхен Нойфельд Йорк Ньюкасл-апон-Тайн Нью-Хейвен Ольштын **Омск** **Опава** Оран **Орёл** **Оренбург** **Пазарджик** Палермо **Пардубице** Париж Петропавловск Пиза Пиран Пирмасенс Понтипридд Попрад Портленд Порто-Сан-

## ZIU-682

Эта модель троллейбуса стала самой массовой за всю историю производства. Общее количество изготовленных троллейбусов ZIU-682, включая модификации, составляет более 42 000 машин. Троллейбус выпускали в России (ранее СССР), в г. Энгельс, на заводе имени Урицкого (ныне – «Тролза»)



## ZIU-682

This trolleybus model ended up being manufactured the most throughout the entire production history. More than 42 000 ZIU-682 vehicles, including modifications, were manufactured in total. The trolleybus was manufactured in the city of Engels, Russia (formerly – USSR), at the plant named after Uritsky (today – “Trolza”)

## Какие преимущества имеет троллейбус перед другими видами транспорта?

- 1 Отсутствие вредных выбросов** в атмосферу и загрязнение продуктами сгорания топлива пассажирского салона, что характерно для автобусов.
- 2 Умеренный шум и плавный ход** обеспечивается электронной системой управления. Дизель в автобусе создает дополнительную вибрацию в салоне. В трамвае же тележки вызывают шум при движении и ускоряют разрушение дорожного покрытия.
- 3 Маневренность.** Троллейбус может отклоняться от оси контактной сети на расстояние до 4 м и подъезжать вплотную к остановке, чего лишен трамвай. При наличии автономного хода троллейбус может двигаться по тем же маршрутам, что и автобус, а с устройством специального троса он легко дублирует и трамвай. Также в отличие от трамвая троллейбусу не требуется обустраивать посадочные платформы и выделять обособленные участки дорог.
- 4 Высокая степень унификации** кузова и организации совмещенных парков (депо) с автобусом. Для трамвая необходимо строить кузова по специальному проекту.
- 5 Пассажировместимость** при длине кузова 24 м и двумя узлами сочленения сопоставима с трамваем, что наглядно доказала многолетняя эксплуатация таких троллейбусов в Швейцарии.
- 6 Большой срок службы кузова**, что многие эксперты относят к исключительным преимуществам трамвая, успешно опровергает опыт эксплуатации троллейбусов в чилийском городе Вальпараисо, где самому старому троллейбусу исполнилось 69 лет.
- 7 Скорость движения** на выделенных полосах у троллейбуса составляет 65–70 км/ч, а в отдельных случаях и более, что доказывают скоростные троллейбусные линии, действующие сегодня в Италии, Бразилии, Эквадоре и других странах мира.
- 8 Энергоемкость.** Снижение расхода электроэнергии на движение на 10–35% за счет применения рекуперации, возврата энергии при торможении электрического двигателя, в контактную сеть, а также в бортовые и сетевые накопители энергии.



## What kind of advantages does the trolleybus have compared to other means of transport?

- 1 No air pollution** – unlike buses that pollute atmospheric air with internal combustion engine emissions, trolleybuses are completely exhaust-free.
- 2 Moderate noise and smooth running** ensured by electronic control systems. The diesel engines installed on buses generate additional body vibrations. Heavy trams generate a great deal of noise and speed up the process of disintegration of the road surface.
- 3 Manoeuvrability** – trolleybuses can deviate from the overhead wires for up to four metres and pull right up to stop shelters, which tramways cannot do. If equipped with autonomous power units, trolleybuses can also follow other bus routes and can easily be coupled, like trams, if equipped with a connecting cable. In addition, unlike trams, trolleybuses do not require embarkation platforms and designated carriageways.
- 4 Highly standardized cabins** – trolleybus bodies have a lot in common with those of buses which makes it easy to organize joint depots for both. Tramcars are engineered completely differently.
- 5 Passenger capacity** – the capacity of an articulated trolleybus measuring 24 metres in length is comparable to that of a tram as clearly demonstrated by the vehicles operated in Switzerland.
- 6 Long service life of the body** – many experts believe that a long service life is a characteristic only of trams, but successful operation of trolleybuses in the Chilean city of Valparaiso, where the oldest trolleybus has recently turned 69 years old, proves them wrong.
- 7 Operating speed** – when operated on designated lanes, trolleybuses can reach the speed of 65–70 km/h as demonstrated by the high-speed trolleybus routes that exist today in Italy, Brazil, Ecuador, and some other countries of the world.
- 8 Energy efficiency.** Trolleybuses are 10–35% more energy efficient nowadays thanks to their being able to recuperate when electric motor-braking and return power to the overhead network as well as to onboard and network-based power storage units.

## В гармонии... In harmony...



...с природой  
...with nature



...с городом  
...with city

...и с человеком  
...with man



- ↑
- ↗
-

# Глава 1 Chapter 1



# От идеи до воплощения

Во все времена у людей было желание изобрести новый вид транспорта. Инженеры конструировали пассажирские и грузовые экипажи, пытались увеличить их вместимость, усовершенствовать техническую часть.

Открытие электромагнитного взаимодействия подтолкнуло учёных начать масштабные эксперименты по применению электрической энергии для передвижения. Русский академик Э. Х. Ленц в 1833 году открыл закон обратимости электромагнитных явлений, благодаря которому позже другим новатором, Б. С. Якоби, был построен электродвигатель и генератор электрического тока.

Первая попытка применить электричество на транспорте относится к 1838 году. Электродвигатель установили на лодку, а испытания провели на реке Неве в Санкт-Петербурге.

Несколько десятилетий спустя русский изобретатель Ф. А. Пироцкий заинтересовался вопросом передачи

# From idea to realization

Throughout human history, people have always wanted to invent new means of transport. Engineers have kept designing passenger and cargo vehicles, trying to increase their capacity and improve their technical parameters.

The discovery of electromagnetism encouraged scientists to initiate large-scale experiments in using electric power to propel vehicles. In 1833, the Russian academic E. Kh. Lentz discovered the law of reversibility of electromagnetic phenomena based on which another innovator, B. S. Jacobi, later built an electric motor and an electric current generator.

The first attempt to use electricity in transport was made in 1838. An electric motor was installed on a boat that was tested on the Neva river in St. Petersburg.

Several decades later, the Russian inventor F. A. Pirotsky became interested in transmitting electricity



Якоби Борис Семёнович,  
1801–1874 гг. –  
русский физик, академик  
Петербургской академии наук

4

Jacobi, Boris Semyonovich,  
1801–1874,  
a Russian physicist, member of the  
Petersburg Academy of Sciences



Пироцкий Фёдор Аполонovich,  
1845–1898 гг. –  
русский инженер и изобретатель

5

Pirotsky, Fyodor Apolonovich,  
1845–1898,  
a Russian engineer and inventor



Вернер фон Сименс, 1816–1892 гг. –  
немецкий инженер, изобретатель,  
учёный, промышленник, основатель  
фирмы Siemens, общественный  
и политический деятель

6

Werner von Siemens, 1816–1892,  
a German engineer, inventor,  
scientist, industrialist and the founder  
of the Siemens company, a public and  
political activist

ленный подвижной состав особо большой вместимости. Необычные эксперименты были проведены в Германии в начале 1980-х годов, где создали систему O-Bahn, обслуживать которую по выделенному пути совместно с трамваями начали сочлененные троллейбусы.

\*\*\*

Огромную популярность приобрели троллейбусы в СССР, странах восточного блока, а также государствах прокоммунистической направленности. До Второй мировой войны число троллейбусных систем было ограничено по причине нехватки нового подвижного состава, который в Советском Союзе до 1960-х годов делали исключительно на собственных заводах. Открытие в 1951 году в Энгельсе Саратовской области троллейбусного завода позволило начать выпускать тысячи единиц новых троллейбусов в год – производственная мощность завода – более 2000 троллейбусов.

По советскому образцу развитие троллейбусных систем происходило в Болгарии, Румынии, Польше, Китае и Северной Корее. Во всех этих странах были построены собственные троллейбусные заводы, где проектировали и сотнями выпускали новые троллейбусы. Среди других стран Восточной Европы, где троллейбусы пользовались популярностью, была Чехословакия. Продукция местного завода «Шкода-Остров» экспортировалась в СССР, куда подвижной состав поставлялся начиная с 1950-х годов, а также и в другие страны мира, среди которых Норвегия, Югославия, Индия, Китай, а в 1990-е годы и США.

Интересное развитие троллейбус получил на американском континенте. США и Канада, которые, как и Западная Европа, часто были законодателями мировой технической



Все готово! Снимок на память около первого троллейбуса Голливуда. 1911 г.

19

All is ready! A memento photograph taken by the first Hollywood trolleybus. 1911



capacity in large quantities. A series of unusual experiments held in Germany in the early 1980s resulted in the creation of the O-Bahn system that was served by trams and articulated trolleybuses simultaneously.

\*\*\*

Trolleybuses became especially popular in the USSR, the eastern bloc member-states, as well as pro-communist



Автобусный кузов зачастую использовали при постройке первых троллейбусов, так как отсутствовало специализированное производство. Основание с токоприемником позволяло этому троллейбусу значительно отклоняться от оси контактной сети. США, 1921 г.

20 ← 21 ↑

Bus bodies were often used to build some of the very first trolleybuses due to the lack of custom-designed production facilities. Equipped with trolley poles, such a trolleybus was able to significantly deviate from the overhead axis. USA, 1921



Ловители токоприемников, изобретенные в 1920-е годы, позволили троллейбусам ездить с помощью автономного хода и в специальном месте без длительной задержки в автоматическом режиме подключаться к контактной сети. США, 1920–1930-е годы

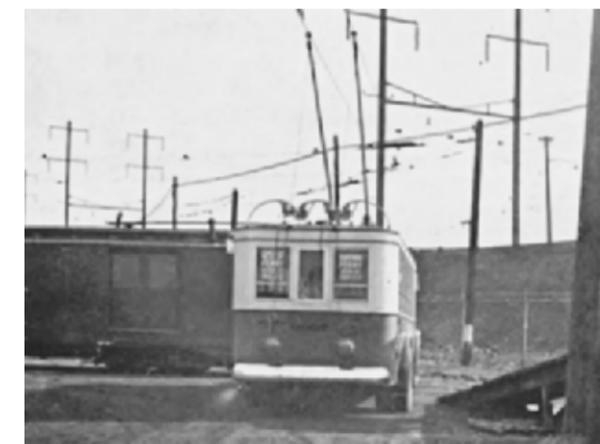
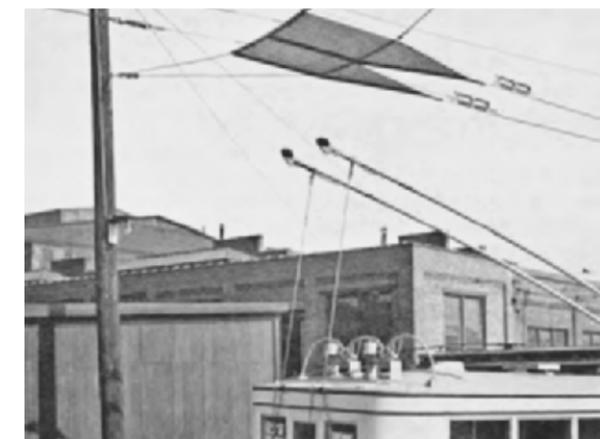
22 ↑ 23 ↗ 24 →

Trolley retrievers, invented in the 1920s, enabled trolleybuses to operate autonomously and automatically reconnect to the overhead in specifically designated areas without much delay. USA, the 1920s–1930s

политики, в 1910-е годы построили экспериментальные системы. Тестовая эксплуатация была продолжена в 1920-е годы. Тогда же в США сформировался свой стиль троллейбуса, как и в таких странах мира, как Великобритания, Италия, Швейцария и Франция, где в облик троллейбуса вносился неповторимый национальный шарм.

США была первой страной в мире, где попытались создать «идеальный троллейбус», обладающий всеми достоинствами пассажирского транспорта. Еще в конце 1920-х годов были изобретены ловители токоприемников и их автоматическое управление, а в 1934 году в городе Нью-Арк был организован самый большой парк дуобусов. Концепция, которую сформировали в то время, заключалась в адресной (выборочной) прокладке контактной сети, которая подвешивалась только на прямых участках маршрута, а также на крутых подъемах. Движение к троллейбусным паркам, жилым районам и фабрикам, расположенным вдоль магистралей с контактной сетью, троллейбусы должны были осуществлять на автономном ходе. Он же был необходим частным компаниям, владевшим троллейбусными маршрутами в одном городе. Если владелец хотел пустить свой маршрут по той улице, где уже имелась контактная сеть другой фирмы, ему не нужно было дожидаться разрешения на проезд по этим сетям.

Троллейбусы были очень привлекательны и тем, что для их пуска не нужно было реконструировать улицы, строить топливные заправки. Контактная сеть и опоры для нее были позаимствованы у трамвая, который имел налаженную систему электроснабжения через тяговые под-



countries. Prior to WWII, the number of trolleybus systems was limited due to a shortage of new rolling stock. All the new trolleybuses operated in the Soviet Union up until the 1960s had been domestically manufactured. The launch of a trolleybus factory in Engels, Saratov region, in 1951 made it possible to build thousands of new vehicles per annum, the factory's production capacity being over 2000 units per year.

The development of trolleybus systems in Bulgaria, Romania, Poland, China and North Korea followed the Soviet pattern. All these countries built their own trolleybus factories which designed and manufactured hundreds of vehicles. Czechoslovakia was another Eastern-European country where trolleybuses were popular. The trolleybuses built at the local Škoda-Ostrov plant were exported to the USSR (since the 1950s), as well as to other countries of the world, including Norway, Yugoslavia, India, China, and in the 1990s – the USA.

Trolleybus systems also emerged on the American continent. The USA and Canada which, similarly to Western Europe, were technological trendsetters, built their first experimental systems in the 1910s. They continued to operate in trial mode throughout the 1920s. It was around that time that American trolleybuses developed their own unique style, just like it happened in some other countries of the world, such as Great Britain, Italy, Switzerland and France, where trolleybus appearance acquired an inimitable national charm.

Большинство троллейбусов, находящиеся в настоящее время в эксплуатации, оборудованы электронной системой управления, последние модели – транзисторной. Остальные троллейбусы имеют реостатно-контакторную и тиристорно-импульсную системы управления.

Сегодня в мире эксплуатируется более 200 модификаций троллейбусов отличающиеся длиной, схемой расположения дверей, видом и компоновкой электрического оборудования, дизайном и пр., что вызвано особенностями эксплуатации подвижного состава в том или ином городе и предпочтениями заказчика.

Кроме пассажирских троллейбусов, составляющих основную часть всех парков, в ведении троллейбусных систем могут находиться учебные, экскурсионные, служебные, грузовые троллейбусы, машины для обслуживания контактной сети, аварийные тягачи для буксировки неисправных или оказавшихся на обесточенных участках контактной сети троллейбусов.

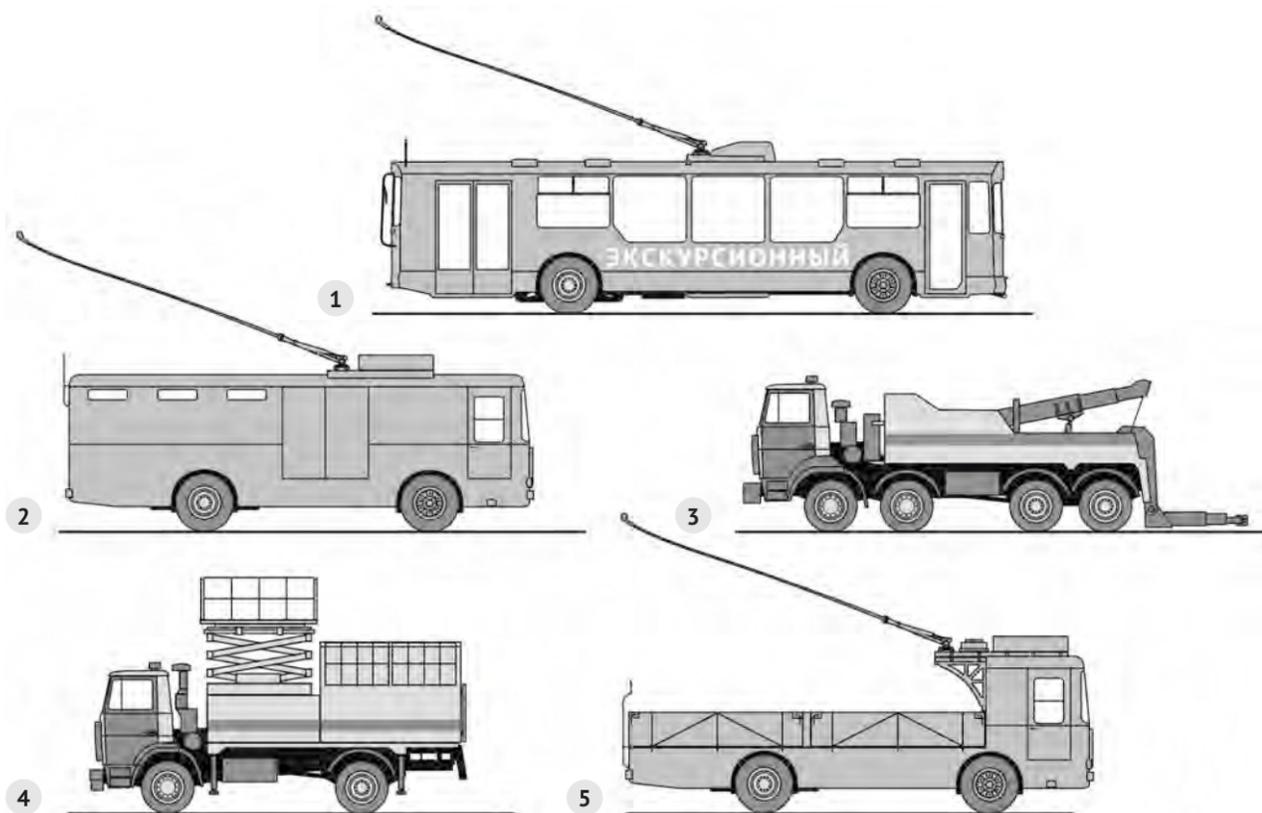
Most trolleybuses currently in operation come complete with an electronic control system. The most recently made models are equipped with a transistor control system. The other models are fitted with rheostat-contact and thyristor-pulse control systems.

Today, more than 200 trolleybus models are operated worldwide. They differ in terms of their length, placement of doors, type and composition of electromechanical equipment, design, etc. – these factors depend on specific local operation conditions and client requirements.

Apart from passenger trolleybuses that make up the bulk of all fleets, some trolleybus systems also use training, sightseeing, service, and cargo vehicles, as well as overhead maintenance and emergency towing vehicles.

Специальная техника

Special designation trolleybuses



- 1 Экскурсионный троллейбус
- 2 Троллейбус технической помощи
- 3 Аварийный тягач
- 4 Машина для обслуживания контактной сети
- 5 Грузовой троллейбус

Основные типы и классы подвижного состава троллейбуса

Principal types and categories of trolleybus rolling stock

Двухосный троллейбус «Шкода-24Тр» с низким уровнем пола (320 мм) выпускается в Чехии с 2004 г. Его технические характеристики отвечают основным современным требованиям большинства троллейбусных систем. Длина, ширина, высота кузова (мм) – 11 900, 2500, 3500. Салон троллейбуса вмещает до 115 человек

32

2-axle low-floor (320 mm) Škoda-24Tr trolleybus has been manufactured in Czech Republic since 2004. Its technical parameters meet the key requirements of most trolleybus systems. The body measures 11900 x 2500 x 3500 mm. It accommodates up to 115 passengers



Современный дизайн троллейбуса «Ирисбус Кристаллис» ЕТБ 12 (Irisbus Cristalis ETB 12), разработанный в конце 1990-х годов, был воплощен в металле в 2000-м. С того же периода двухосные и трехосные (сочлененные) машины семейства Кристаллис начали эксплуатировать в городах Италии, Испании и Франции

33

The modern Irisbus Cristalis ETB 12 trolleybus model was designed in the late 1990s and built in 2000. Since then, two-axle and three-axle (articulated) Cristalis trolleybuses have been operated in Italy, Spain and France

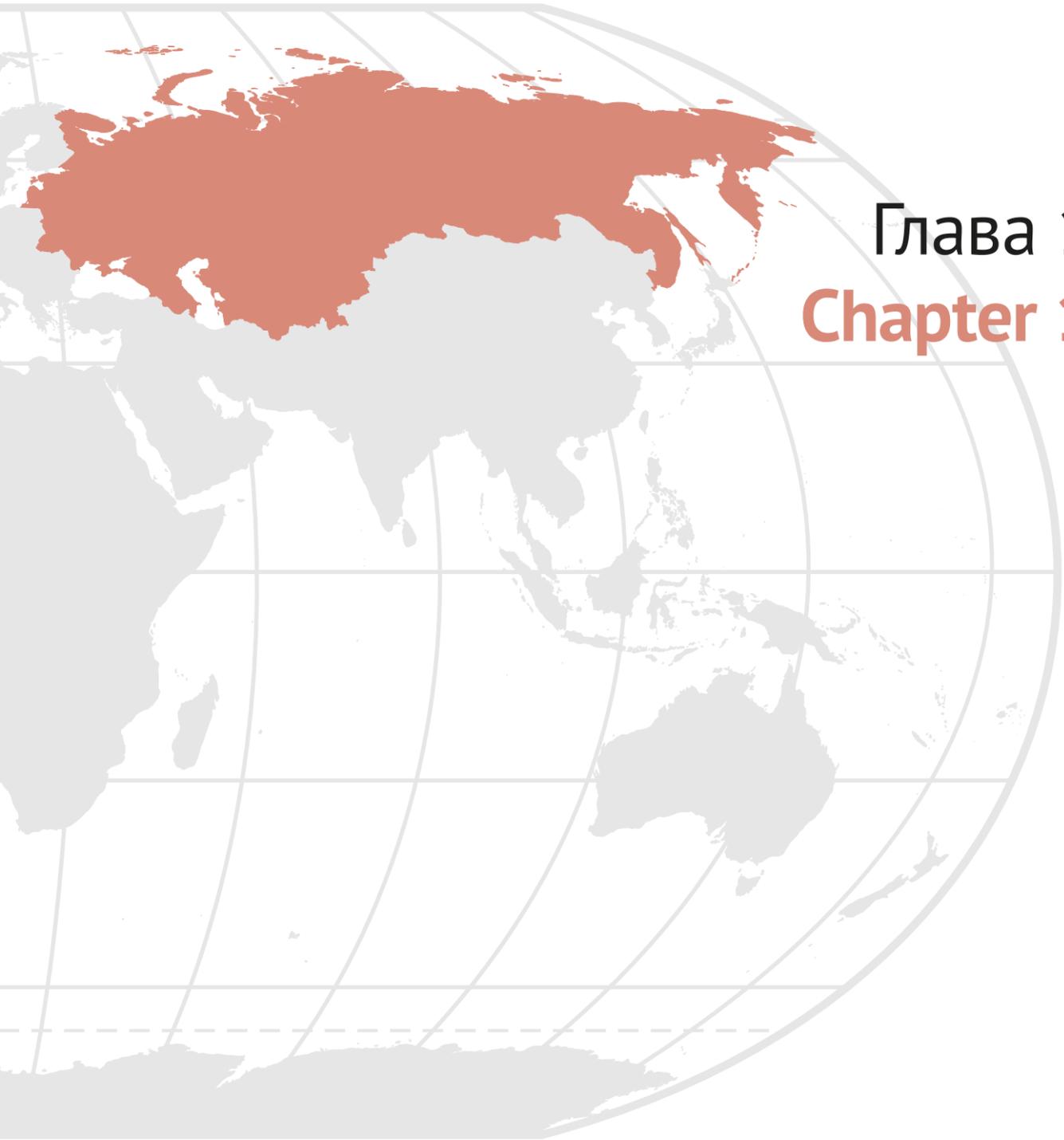


Двухдверный троллейбус Hуayu BJD-WG 120EK с низким уровнем пола в передней части салона эксплуатируется только в Китае. Аналогичные по конструкции троллейбусы работают и в других соседних государствах, но их число не велико

34

The two-door HuayuBJD-WG 120EK trolleybus with a low-floor front section is only operated in China. Similarly constructed trolleybuses are operated in some of the neighbouring countries but their number is insignificant





# Глава 1 Chapter 1

Россия и государства бывшего СССР Russia and the former USSR member-states	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
Год начала работы троллейбуса <b>Year trolleybus operation began</b>	1940	323,5	840
1933	1950	947,5	1767
	1960	2719,2	5385
	1970	6147,5	15 767
Число троллейбусных систем <b>Number of trolleybus systems</b>	1980	10 303	23 742
199	1990	13 394	28 534
	2000	14401,4	22 810
	2010	12919,2	19 026

# Россия

и государства бывшего Советского Союза

# Russia

Russia and the former USSR member-states

-  Абхазия  
Abkhazia
-  Азербайджан  
Azerbaijan
-  Армения  
Armenia
-  Беларусь  
Belarus
-  Грузия  
Georgia
-  Казахстан  
Kazakhstan
-  Киргизия  
Kyrgyz Republic
-  Латвия  
Latvia
-  Литва  
Lithuania
-  Республика Молдова  
Moldova
-  Россия  
Russia
-  Таджикистан  
Tajikistan
-  Туркменистан  
Turkmenistan
-  Узбекистан  
Uzbekistan
-  Украина  
Ukraine
-  Эстония  
Estonia





# Португалия

Троллейбусное движение в Португалии было открыто в 1947 году в городе Коимбра. Подвижной состав для него закупили в Великобритании.

Две другие троллейбусные системы в городах Порту и Брага открыли в 1959 и 1963 годах. Вместе с одноэтажными машинами в городе Порту с 1965 по 1997 год работало 50 двухэтажных троллейбусов, построенных в Италии. Небольшие партии новых троллейбусов «Коэтано» строили на собственном заводе. Часть этих троллейбусов после закрытия движения в Порту была продана в Казахстан, где в Алма-Ате они работали до середины 2000-х годов.

Сегодня в стране действует одна троллейбусная система в Коимбре, где эксплуатируются двухосные 12-метровые машины «Коэтано» и «Солярис».

# Portugal

In Portugal, trolleybus operation was launched in 1947 in the city of Coimbra. The fleet for the service was purchased in Great Britain.

Two other trolleybus systems – in the cities of Porto and Braga – were opened in 1959 and 1963 respectively. In 1965–1997, fifty double-deck Italian-made trolleybuses were operated in Porto alongside single-deck vehicles. Small batches of brand new “Caetano” trolleybuses were built at one of the country’s own factories. After the trolleybus service in Porto closed, some of those vehicles were sold to Kazakhstan where they continued to operate in Almaty until the mid-2000s.

Today, only one trolleybus system – in the city of Coimbra – remains in operation. The system operates two-axle 12-metre-long “Caetano” and “Solaris” vehicles.

Португалия расположена на юго-западе Европы на Пиринейском полуострове  
 Территория: 92,3 тыс. км<sup>2</sup>  
 Население: 9,9 млн чел.  
 Столица: Лиссабон



Portugal is situated in southwestern Europe on the Pyrenean Peninsula  
 Area: 92,300 sq. km  
 Population: 9.9 million  
 Capital: Lisbon

Португалия Portugal	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
Год начала работы троллейбуса Year trolleybus operation began	1940	–	–
1947	1950	...	8
	1960	...	35
	1970	...	87
Число троллейбусных систем Number of trolleybus systems	1980	...	73
3	1990	42,0	128
	2000	9,5	20
	2010	9,5	19



Традиционно все троллейбусы в Коимбре имели желто-белую расцветку кузова. Эти цвета символизируют теплые лучи солнца. 1969 г.

274

Traditionally, all trolleybuses in Coimbra wore a yellow-white livery. These colours symbolize warm sunrays. 1969

Город City Открытие / закрытие Opened / closed	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
1 Бая-Маре Baia Mare	1950	–	–
16.02.1996	1960	–	–
	1970	–	–
	1980	–	–
	1990	–	–
	2000	7,9	12
	2010	13,2	18
	2012	13,1	18

Первая троллейбусная система на территории современной Румынии была открыта в Сибиу. Один маршрут обслуживали 4 троллейбуса

280

The first trolleybus system in today's Romania was built in Sibiu. A single route was served by four trolleybuses

Город City Открытие / закрытие Opened / closed	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
--	-----------------	-----------------------------------	---------------



2 Брашов Braşov	1950	–	–
01.05.1959	1960	21,0	47
	1970	43	146
	1980	80	190
	1990	107	183
	2000	107	128
	2010	...	...
	2012	52	30

Первые троллейбусы собственного производства модели TV-1 начали работать в Бухаресте с середины 1950-х годов

281

The first home-produced TV-1 trolleybuses began to operate in Bucharest in the mid-1950s

3 Брэила Brăila	1950	–	–
23.08.1989 /	1960	–	–
10.1999	1970	–	–
	1980	–	–
	1990	16,1	15
	2000	16,1 <sup>1999</sup>	3 <sup>1999</sup>
	2010	–	–
	2012	–	–



Город City Открытие / закрытие Opened / closed	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
4 Бухарест Bucharest	1950	6,9	8
10.11.1949	1960	28,1	215
	1970	84,6	445
	1980	195,0	720
	1990	122,6	243
	2000	145,2	274
	2010	148,1	297
	2012	148,1	302

5 Васлуй Vaslui	1950	–	–
I 01.05.1994 /	1960	–	–
07.07.2009	1970	–	–
	1980	–	–
II 13.06.2016	1990	–	–
	2000	10,0	5
	2010	–	–
	2012	–	–

6 Галац Galați	1950	–	–
23.08.1989	1960	–	–
	1970	–	–
	1980	–	–
	1990	...	...
	2000	26,5	10
	2010	34,4	13
	2012	34,4	13

7 Клуж-Напока Cluj-Napoca	1950	–	–
07.11.1959	1960	12,0	20
	1970	40,0	93
	1980	56,0	110
	1990	75,0	135
	2000	57,0	101
	2010	55,0	91
	2012	55,0	91

8 Констанца Constanța	1950	–	–
I 1941 /	1960	10,4	20
1944	1970	20,7	41
	1980	28,8	123
II 05.07.1959 /	1990	41,7	132
03.12.2010	2000	59,4	117
	2010	16,3	14
	2012	–	–

9 Медиаш Mediaș	1950	–	–
22.08.1989	1960	–	–
	1970	–	–
	1980	–	–
	1990	17,5	21
	2000	21,7	15
	2010	21,7	10
	2012	18,1	10

В середине 1980-х годов число троллейбусов в Бухаресте увеличилось до 800 ед. С появлением новых линий метро многие маршруты, а вместе с ними и троллейбусы, были ликвидированы

282

In the mid-1980s, the number of trolleybuses operated in Bucharest reached 800. The building of new metro lines resulted in the closure of many trolleybus routes, as well the withdrawal of unwanted trolleybuses



# Африка

## Глава 4 Chapter 4

# Africa



Африка Africa	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
Год начала работы троллейбуса <b>Year trolleybus operation began</b>	1920	21,4	19
1914	1940	181,1	383
	1950	312,6	611
Число троллейбусных систем <b>Number of trolleybus systems</b>	1960	344,8	708
14	1970	159,2	424
	1980	61,1	121
	1990	—	—



Алжир  
Algeria



Тунис  
Tunisia



Египет  
Egypt



ЮАР  
RSA



Марокко  
Morocco

Город City Открытие / закрытие Opened / closed	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
1 Богота <b>Bogotá</b> 12.04.1948 / 15.08.1991	1930	—	—
	1940	—	—
	1950	...	20
	1960	...	70
	1970	35,0	108
	1980	48,7	186
	1990	31,0	80
2012	—	—	—



Первый троллейбус Меделина был построен в Великобритании

454

The first trolleybus to arrive in Medellín was manufactured in Great Britain



Некоторые троллейбусы Меделина внешне отличались от остальных, которые в то время выпускала мировая промышленность. 1930-е годы

455

The exterior appearance of some of the trolleybuses operated in Medellín was different from that of the other vehicles manufactured by the world's trolleybus industry at the time. 1930s



Троллейбусы из США работали в Боготе до начала 1970-х годов

456

US-made trolleybuses operated in Bogotá until the early 1970s

Город City Открытие / закрытие Opened / closed	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
2 Меделин <b>Medellín</b> I 12.10.1929 / 1951 II 01.01.2011 / 2013	1930	...	5
	1940	...	5
	1950	...	9
	1960	—	—
	1970	—	—
	1980	—	—
	1990	—	—
	2012	0,9	1

Всего: Total:	1930	...	5
	1940	...	5
	1950	...	29
	1960	...	70
	1970	35,0	108
	1980	48,7	186
	1990	31,0	80
	2012	0,9	1

Румынские сочлененные троллейбусы DAC-217E на американском континенте работали только в Колумбии. Единственная партия таких машин прибыла в конце 1980-х годов

457

Colombia is the only country on the American continent to have operated Romanian-made articulated DAC-217E trolleybuses. The only batch of such trolleybuses arrived in the late 1980s.

Из СССР в середине 1960-х годов прибыло 100 троллейбусов ЗИУ-5. Их списали в 1980-е годы, когда в Боготе поступило несколько партий новых троллейбусов

458

In mid-1960s, 100 ZIU-5 trolleybuses arrived in Colombia from the USSR. They were withdrawn in the 1980s when Bogotá acquired several batches of new generation trolleybuses



Город City Открытие / закрытие Opened / closed	Эпоха Period	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
5 Окланд	1930	—	—
<b>Auckland</b>	1940	3,0	4
19.12.1938	1950	...	33
26.12.1980	1960	86,0	133
	1970	86,0	126
	1980	...	25
	1990	—	—
	2000	—	—

Всего: Total:			
	1930	1,2	1
	1940	21,5	15
	1950	...	60
	1960	181,6	291
	1970	193,6	273
	1980	...	162
	1990	50,1	53
	2000	50,1	60



В отдельных местах троллейбусные маршруты проложены в специальных тоннелях. Веллингтон, 1979 г.

490 →

← 488

489 ↓

In some areas, trolleybus routes use specially built tunnels. Wellington, 1979



Троллейбусные маршруты в Веллингтоне проходят по живописным районам города, где открывается вид на окрестные горы и море

487 ↑

In Wellington, the trolleybus routes traverse some of the city's most picturesque districts overlooking the sea and nearby mountains



# Азия

# Asia

Страна Country	Город City	Открытие Opened	Заккрытие Closed	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
КНДР DPRK	34 Вйджу Uiju	1975	19...	0,5	7



Один из серийных грузовых троллейбусов КТГ-2 в конце 1980-х годов планировали продать в Японию. Опытный образец был построен в Москве, однако проект не получил дальнейшей поддержки

← 499 ↓ 500

At the end of the 1980s, KTG-2 – one of the mass-produced cargo trolleybus models – was planned to be sold to Japan. A prototype was built in Moscow but the project did not receive further support



# Африка

# Africa

Страна Country	Город City	Открытие Opened	Заккрытие Closed	Протяженность, км Catenary, km	Парк Fleet
Конго Congo	35 Лубумбаши Lubembashi	08.1986	...	...	...
Намибия Namibia	36 Россинг Rossing	06.1986	...	4,0	31
ЮАР South Africa	37 Пхалаборва Phalaborwa	10.1981	...	8,0	75
	38 Сишен Sishen	1980	...	2,0	55

В Пхалаборве расположен самый большой парк грузовых троллейбусов в ЮАР

502 →

Phalaborwa hosts the largest fleet of cargo trolleybuses in South Africa



В 1980-х годах троллейбусы на базе грузовиков БелАЗ планировали использовать в Якутии и Кузбассе

503 ↓

In the 1980s, cargo trolleybuses built on the chassis of BelAZ trucks were planned for operation in Yakutia and Kuzbass

Сегодня самое большое количество грузовых троллейбусов эксплуатируется в КНДР. В Пхеньяне такие машины построены на базе автобусов и бывших пассажирских троллейбусов

← 501

Today, the largest number of cargo trolleybuses is operated in North Korea. Cargo trolleybuses operated in Pyongyang were built on the basis of buses and former passenger trolleybuses



# Оглавление

О книге .....	5
Вступление в тему .....	9
<b>Часть I. Этимология троллейбуса .....</b>	<b>13</b>
Глава 1. От идеи до воплощения .....	15
Глава 2. «Золотой век» троллейбуса .....	19
Глава 3. Подвижной состав троллейбуса .....	33
Глава 4. Инфраструктура троллейбусов .....	45
<b>Часть II. Троллейбусные системы мира .....</b>	<b>51</b>
<b>Россия и государства бывшего Советского Союза .....</b>	<b>53</b>
Абхазия .....	55
Азербайджан .....	57
Армения .....	61
Беларусь .....	65
Грузия .....	69
Казахстан .....	75
Киргизия .....	81
Латвия .....	83
Литва .....	85
Республика Молдова и Приднестровье .....	89
Россия .....	95
Таджикистан .....	119
Туркмения .....	123
Узбекистан .....	125
Украина .....	133
Эстония .....	149
<b>Европа .....</b>	<b>151</b>
Австрия .....	153
Бельгия .....	159
Болгария .....	163
Босния и Герцеговина .....	169
Великобритания .....	171
Венгрия .....	185
Германия .....	191
Греция .....	207
Дания .....	211
Испания .....	215
Италия .....	223
Нидерланды .....	237
Норвегия .....	241
Польша .....	245

About the book .....	5
Introduction .....	9
<b>Section I. Trolleybus etymology .....</b>	<b>13</b>
Chapter 1. From idea to realization .....	15
Chapter 2. The “golden age” of the trolleybus .....	19
Chapter 3. Trolleybus rolling stock .....	33
Chapter 4. Infrastructure of trolleybuses .....	45
<b>Section II. World’s Trolleybus Systems .....</b>	<b>51</b>
<b>Russia and the former USSR member-states .....</b>	<b>53</b>
Abkhazia .....	55
Azerbaijan .....	57
Armenia .....	61
Belarus .....	65
Georgia .....	69
Kazakhstan .....	75
Kyrgyz Republic .....	81
Latvia .....	83
Lithuania .....	85
Moldova and Transnistria .....	89
Russia .....	95
Tajikistan .....	119
Turkmenistan .....	123
Uzbekistan .....	125
Ukraine .....	133
Estonia .....	149
<b>Europe .....</b>	<b>151</b>
Austria .....	153
Belgium .....	159
Bulgaria .....	163
Bosnia and Herzegovina .....	169
Great Britain .....	171
Hungary .....	185
Germany .....	191
Greece .....	207
Denmark .....	211
Spain .....	215
Italy .....	223
Netherlands .....	237
Norway .....	241
Poland .....	245

# Contents

Португалия .....	251
Румыния .....	255
Сербия .....	261
Словакия .....	265
Словения .....	269
Финляндия .....	271
Франция .....	273
Хорватия .....	283
Чехия .....	285
Швейцария .....	291
Швеция .....	299
<b>Азия .....</b>	<b>303</b>
Афганистан .....	305
Вьетнам .....	307
Индия .....	309
Иран .....	313
Китай .....	315
КНДР .....	329
Малайзия .....	337
Монголия .....	339
Мьянма .....	341
Непал .....	343
Саудовская Аравия .....	345
Сингапур .....	347
Турция .....	349
Филиппины .....	353
Шри-Ланка .....	355
Япония .....	357
<b>Африка .....</b>	<b>363</b>
Алжир .....	365
Египет .....	369
Марокко .....	371
Тунис .....	375
ЮАР .....	377
<b>Северная Америка .....</b>	<b>383</b>
Канада .....	385
США .....	393
<b>Латинская Америка .....</b>	<b>407</b>
Аргентина .....	409
Бразилия .....	413
Венесуэла .....	419

Portugal .....	251
Romania .....	255
Serbia .....	261
Slovakia .....	265
Slovenia .....	269
Finland .....	271
France .....	273
Croatia .....	283
Czech Republic .....	285
Switzerland .....	291
Sweden .....	299
<b>Asia .....</b>	<b>303</b>
Afghanistan .....	305
Vietnam .....	307
India .....	309
Iran .....	313
China .....	315
DPRK .....	329
Malaysia .....	337
Mongolia .....	339
Myanmar .....	341
Nepal .....	343
Saudi Arabia .....	345
Singapore .....	347
Turkey .....	349
Philippines .....	353
Sri Lanka .....	355
Japan .....	357
<b>Africa .....</b>	<b>363</b>
Algeria .....	365
Egypt .....	369
Morocco .....	371
Tunisia .....	375
RSA .....	377
<b>North America .....</b>	<b>383</b>
Canada .....	385
USA .....	393
<b>Latin America .....</b>	<b>407</b>
Argentina .....	409
Brazil .....	413
Venezuela .....	419

Колумбия .....	423	Colombia .....	423
Куба .....	427	Cuba .....	427
Мексика .....	429	Mexico .....	429
Перу .....	433	Peru .....	433
Тринидад и Тобаго .....	435	Trinidad and Tobago .....	435
Уругвай .....	435	Uruguay .....	437
Чили .....	439	Chile .....	439
Эквадор .....	443	Ecuador .....	443
<b>Австралия и Океания .....</b>	<b>445</b>	<b>Australia and Oceania .....</b>	<b>445</b>
Австралия .....	447	Australia .....	447
Новая Зеландия .....	451	New Zealand .....	451
<b>Грузовые троллейбусные системы мира .....</b>	<b>457</b>	<b>Cargo trolleybuses of the world. ....</b>	<b>457</b>
Благодарности .....	469	Acknowledgements .....	469
Библиография .....	472	Bibliography .....	472
Авторы фотографий .....	474	Authors of the photos .....	474

Подписано к печати ??.05.2017.

Формат 60×90 1/16. Бумага мелованная. Гарнитура PT Sans.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 30,82. Тираж 1000 экз. Заказ №???

Отпечатано в ООО «Эль-Квест Полиграфикс».

107023 г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 3, стр. 4.

Телефоны: (495) 788-80-51, (495) 788-80-52.