УДК 911.3 : 338.47 : 656 : 711.7 (511.31)

Транспортная система Шанхая

С.А. Тархов

Анализируется структура транспортной системы города Шанхай (КНР). Дано краткое описание истории, экономики, населения, административно-территориального деления, территориальной и планировочной структуры города. Характеризуются узлы внешнего транспорта (морской порт, аэропорты, ж.-д. вокзалы). Описываются структура улично-дорожной сети, включая систему мостовых и туннельных переходов через р.Хуанпу; проблемы автомобилизации и парковочного пространства города, одноколейного транспорта (электромотоциклов и велосипедов). Анализируются проблема транспортных заторов и пути ее решения. Приводится информация о распространении электромобилей и создании сети электрозарядных устройств для них. Одним из решений транспортных проблем города является пространственное и функциональное разделение потоков городского движения, в т.ч. пешеходного. Дана характеристика модальной структуры поездок пассажиров. Остальная часть статьи посвящена описанию отдельных видов общественного пассажирского транспорта – рикш, трамвая, метрополитена, регионального экспресс-метрополитена, автобуса и электробуса, троллейбуса, скоростного трамвая, такси, а также его специальных видов (скоростного троллейбуса, транслора, маглева, монорельсовых дорог, пиплмуверов, системы проката велосипедов, паромного сообщения, специальных видов для обслуживания туристов). В заключении выделены основные особенности транспорта Шанхая – крупнейшей в мире по своим пространственным размерам и функциональной сложности (разнообразия) городской транспортной системы.

The structure of transportation system of Shanghai (China) is analyzed. The short description of its history, economics, population, administrative-territorial division, spatial pattern and city planning structure is done. Characterization of external transport nodes (sea port, two airports, railway stations) is given. Description of road network pattern, including the bridges and tunnels over Huangpu River, motorization problems, shortage of parking spaces, single track transportation (e-bikes and bicycles) is done. The problem of traffic congestion and its solutions are analyzed. Information about the spread electric cars (NEV) and the development of the electric charge facilities in Shanghai is given. The spatial and functional split of different kind of traffic (including pedestrian one) is one of solutions of transportation problems of Shanghai. Modal split of inhabitant traveling is characterized. The rest part of the article is devoted to the description of each transit modes: rickshaws, tramways, subway, regional commuting railways, diesel and electric buses, trolleybuses, light rail transit, taxis, and special modes also (rapid trolleybus or eBRT, Translohr, Maglev, monorails, people movers, bike-sharing, ferry services, tourist modes of transportation). The main peculiarities of Shanghai transport, the most world's complicated urban transportation system by its spatial size and functional diversity are unveiled in the conclusion.

Шанхай (Shanghai; 上海; «на пути к морю») – крупнейший по численности населения город Китая (24,3 млн. чел., 2019 г.), его экономическая, финансовая, внешнеторговая, научная и культурная столица. Он входит в группу 10 крупнейших экономических центров мира, являясь одним из крупнейших мировых финансовых центров. Имеет статус города центрального подчинения (ГЦП).

Город расположен на востоке страны, вблизи побережья Восточно-Китайского моря и устья р.Янцзы. На севере граничит с провинцией Цзянсу, на юге – с провинцией Чжэцзян.

Площадь всей территории ГЦП (включая сельские окраины) – 6340,5 кв. км, в т.ч. 1928,13 кв. км (30,4%) приходятся на внутреннее ядро города (Пуси) и

прилегающие к нему полностью застроенные окраины (Миньхан, Баошань, Цзядин и Пудун), а остальные 4412,37 кв. км (69,6%) охватывают отдаленные пригороды и сельскую местность. С севера на юг территория ГЦП Шанхай вытянута на 120 км, с востока на запад – на 100 км. Он расположен вдоль берегов реки Хуанпу (с небольшими притоками Сучжоу, Чуаньян, Динпу) шириной от 300 до 700 м, впадающей на северо-восточной его окраине в устье р.Янцзы, в котором находятся острова Чансин, Чунмин и Хэнша, входящие административно в городскую черту.

Краткая история города. Впервые это место упоминается в 751 г. как центр уезда Хуатин, подчинявшегося г.Сучжоу. Сначала это была рыбацкая деревня Наньши (Наньтао) у слияния рек Усун (ныне Сучжоу) и Хуанпу, расширяясь затем на левом берегу р.Хуанпу во все стороны. Рыбацкий поселок ниже Наньши в 1267 г. получил название Шанхай. Монгольская династия Юань основала в 1277 г. здесь морской порт, а уезд Хуатин был преобразован в Сунцзянскую управу. В 1291 г. в пределах этой управы образован новый уезд Шанхай, а его центр Наньши преобразован в город. В 1554 г. вокруг города Наньши была построена крепостная стена длиной 4,5 км и высотой 7 м с 6 воротами. Особенно быстро Шанхай рос в эпоху династии Цин. В 18 в. он превратился в крупный центр хлопчатобумажной мануфактуры и производства оружия.

В ходе Первой опиумной войны 16 июня 1842 г. на территории нынешнего района Баошань состоялась битва при Усуне, в результате которой британский флот овладел китайскими фортами, и 19 июня британцы взяли Шанхай без боя. После этого Китай был вынужден открыть порт Шанхай для торговли с британцами. Первый британский консул прибыл сюда в 1843 г. В ноябре 1843 г. китайские власти выделили британцам территорию площадью 199 га к югу от ручья Сучжоу (ныне район Хуанпу) и к северу от Наньши, которая стала осваиваться британцами с 1846 г. В 1847 г. право торговать и строить свои дома получили французы, а в 1848 г. – американцы (район Хункоу к северо-востоку от ручья Сужчоу). В апреле 1849 г. на территории площадью 66 га между южной границей британского сеттльмента (она проходила по ручью Янцзинбан, позже засыпанному; ныне ул. Янъань) и северной границей обнесенного стеной китайского города Наньши, на месте современных районов Сюйхуэй и Лувань, была образована французская концессия, управлявшаяся французским консулом. В 1861 г. ее территория была расширена еще на 59 га за счет узкого выхода к берегу р.Хуанпу, на котором была построена французская пристань. В 1854 г. иностранцы создали муниципальный совет (Shanghai Municipal Council), который стал заниматься выделением земель в пределах британской и французской концессий, но французы вышли из его состава в 1862 г. В 1854 г. был отменен запрет на поселение китайцев в британском сеттльменте и французской концессии.

В 1863 г. британская и американская концессии были объединены в единый международный сеттльмент, который оставался суверенной китайской территорией и не подчинялся иностранным державам; при этом французская концессия управлялась самостоятельно. Так вокруг китайского города Наньши,

обнесенного крепостной стеной, возникли иностранные поселения. При этом город де-юре был разделен на три разных зоны со своими правилами и законами: международный сеттльмент, китайский Наньши и французскую концессию. Такое разделение вызывало ряд внутригородских проблем. В 1893 г. были юридически зафиксированы границы американского сеттльмента.

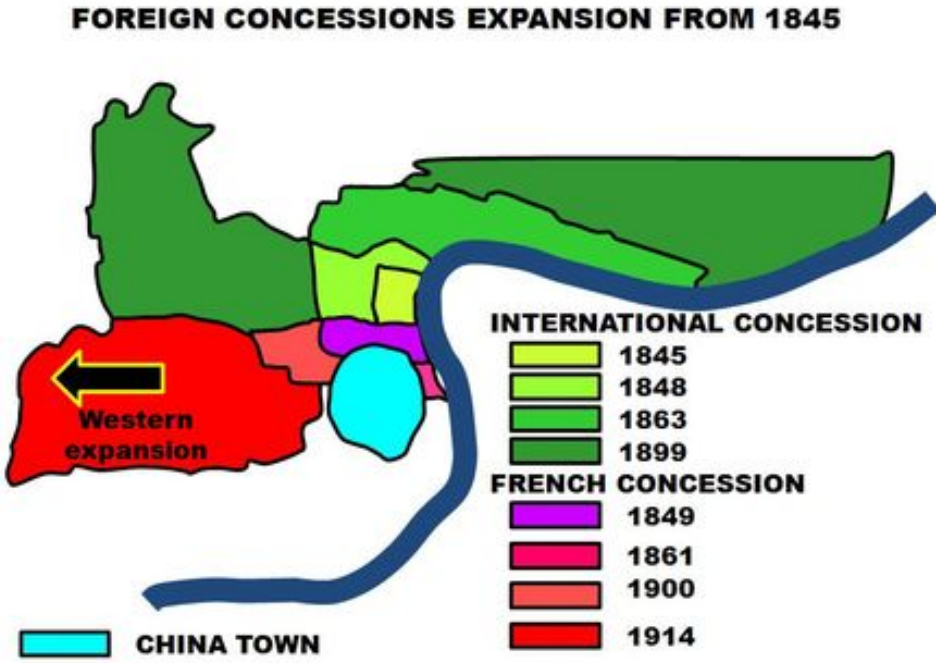

Рис.1. Расширение территории международного сеттльмента и французской концессии в 1845-1914 гг.

В 1898 г. британско-американский международный сеттльмент был переименован в Шанхайский международный сеттльмент, в управлении которым стали принимать участие и японцы. В 1899 г. его территория была разделена на северную, восточную и западную части, а район Хункоу, населенный японцами, получил японское самоуправление.

Международный сеттльмент в основной своей части имел шахматную (регулярную) планировку сети улиц. В его центральной части те улицы, которые проходили с севера на юг, как правило, именовались по названиям разных провинций Китая (Чжэцзян, Цзянси, Цзянсу, Фуцзянь, Сычуань, Тибетская и т.д.), тогда как улицы, тянувшиеся с запада на восток, – по названиям китайских торговых портовых городов, открытых для иностранцев после окончания Опиумных войн (например, Цзюцзян, Ханькоу, Фучжоу, Нанкинская, Пекинская и т.д.). В западной части сеттльмента некоторые улицы назывались по именам колоний Юго-Восточной Азии (например, Макау, Сингапур), а большинство улиц восточной части – именами индийских городов, но в 1915 г. они получили имена китайских городов. В 1915 г. улицы Янцзинбан (Yangjingbang), Сяома Сунцзян (Xiaoma Songjiang) и Конфуция были объединены в один проспект, названный в честь британского короля Эдуарда VII (ныне ул. Янъань).

Население международного сеттльмента быстро увеличилось: в 1880 г. в нем проживало 110 тыс. чел., в 1890 г. – 172 тыс., 1900 г. – 352 тыс., 1915 г. – 639 тыс. чел. (в т.ч. 7,2 тыс. японцы, 1,2 тыс. немцы), 1920 г. – 783 тыс.

В 1905 г. в Шанхае была сооружена судоверфь Цзяннань. В 1910-20-е гг. усилилось японское влияние: японцы построили в городе много хлопчатобумажных фабрик.

В 1899 г. территория сеттльмента была увеличена до 760 га, а французской концессии – еще на 68 га (она была расширена на запад). К 1914 г. площадь иностранных концессий составляла: международного сеттльмента – 22,6 кв. км, французской концессии – 10,2 кв. км. В 1912-14 гг. крепостная стена вокруг Наньши (старого города) была снесена (за исключением участка Дацзингэ), а на ее месте создана кольцевая улица: ее южная половина была названа Чжунхуа (Китайская), северная – Минго (Республика; в 1950 г. переименованная в Жэньминьлу, т.е. Народная).

В 1914 г. правительство Юань Шикая разрешило расширить территорию французской концессии в 15 раз больше первоначальной площади по соглашению 1847 г. Просьба о расширении территории международного сеттльмента была им отклонена. На территории Новой французской концессии в 1920-30-е гг. осуществлялось массовое жилищное строительство, где стали поселяться многие иностранцы. Главными улицами французской концессии были Ратар (rue Ratard; ныне Julu, Цзюлу), Курбе (Courbet; ныне Cumin, Цуминь), авеню Хэг (avenue Haige; ныне Huashan, Хуашань), авеню Петен (avenue Pétain; ныне Hengshan, Хэншань), авеню Жофр (avenue Joffre; ныне Huaihai, Хуайхай), Лафайет (Lafayette; ныне Central Fuxing, Чжунлу Фусин), Виктора-Эммануила III (Victor-Emmanuel III; ныне Shaoxing, Шаосин), авеню Фош (ныне Цзиньлин и Янъань). Район французской концессии Локавэй (Lokawei) ныне называется Луцзявань (Lújiāwān), а Цзыкавэй (Zikawei) – Сюйцзяхуэй (Xujiahui).

Табл. 1. Динамика численности населения иностранных концессий Шанхая в 1880-1934 гг., тыс. чел. Источники: разные

год	Международный сеттльмент	год	Французская концессия
1880	110		
1890	172	1890	35
1900	352		
1915	639		
1920	783	1932	478
1925	1137	1934	498

В первой половине 20 в. Шанхай стал самым европейским городом Китая («Париж Востока»), превратившись в крупнейший промышленный, торговый и финансовый центр страны. В 1925 г. население международного сеттльмента составляло 1137 тыс. чел., площадь – 22,59 кв. км. В 1927 г. китайская часть Шанхая получила статус особого города, и был принят генеральный план его развития. Город при Гоминьдане был расширен к северу от концессий, где начал формироваться новый городской центр вместо старого в Наньши, велась массовая застройка современными зданиями.

В мае 1930 г. Шанхай получил статус города центрального подчинения.

В 1930 г. во всех частях города проживало ок. 60 тыс. иностранцев, преимущественно японцы (к 1935 г. их стало 20 тыс., и они составляли 80% всех

иностранцев Шанхая), британцы (6,2 тыс. чел.), французы, американцы (3,6 тыс. чел.), немцы, датчане, итальянцы (жили на западной окраине международного сеттльмента).

В 1934 г. на территории французской концессии проживало 498 тыс. чел., в т.ч. 19 тыс. иностранцев (из них 8,3 тыс. русских эмигрантов и 1,4 тыс. французов). В 1930-40-е гг. в Шанхай переселилось ок. 25 тыс. русских белоэмигрантов и евреев (на территории французской концессии в 1920-е гг. проживало 7 тыс. русских; после японской оккупации Маньчжурии в 1931 г. оттуда переехало значительное их количество, и поэтому их численность во французской концессии значительно возросла). В 1932 г. в пределах международного сеттльмента проживало 1041 тыс. китайцев, и еще 400 тыс. беженцев из Китая переселились в Шанхай, когда осенью 1937 г. началась Вторая китайско-японская война.

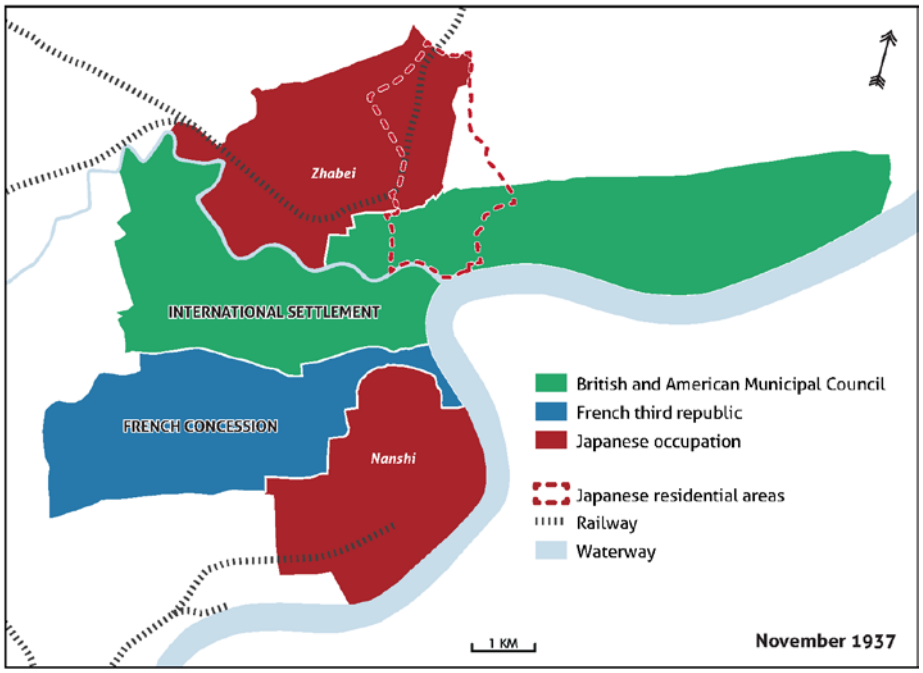

Рис. 2. Международный сеттльмент, французская концессия и зоны японской оккупации китайского Шанхая (Наньши, Чжабэй) в ноябре 1937 г.

В 1937 г. в городе проживало 3.703,4 тыс. чел., в т.ч. 75 тыс. иностранцев. В международном сеттльменте находились сотни иностранных компаний, и Шанхай был главным экономическим центром Китая. В августе 1937 г. японские войска начали штурм Шанхая. 26 октября китайские войска оставили город, и японцы оккупировали китайскую часть города, не тронув международный сеттльмент и французскую концессию. Многие китайцы (825 тыс. чел.) переселились из китайских районов города в международный сеттльмент и французскую концессию.

После событий в Пёрл-Харборе международный сеттльмент 8 декабря 1941 г. был оккупирован японскими войсками. К 1942 г. число иностранцев за счет прибытия новых беженцев возросло до 150 тыс. чел. 30 июля 1943 г. правительство Виши передало французскую концессию под контроль китайского марионеточного правительства Ван Цзинвэя.

В августе 1945 г. Шанхай был освобожден от японцев, и город перешел под контроль правительства Чан Кайши. В 1945 г. территория города была разделена на 30 районов. К концу 1945 г. большинство иностранцев покинули Шанхай. В марте 1946 г. международный сеттльмент и французская концессия были ликвидированы.

27 мая 1949 г. войска НОАК заняли Шанхай. Новые власти обложили бизнесменов высокими налогами, экспроприировали имущество у богатой шанхайской буржуазии, уничтожили «контрреволюционеров». В связи с этим большинство иностранных компаний и сами иностранцы переехали из Шанхая в Гонконг. По данным первой китайской переписи 1953 г. в городе проживало 6.204,4 тыс. чел.

В 1950-60-е гг. его рост намеренно сдерживался Мао Цзэдуном, и инвестиции направлялись в другие города страны, хотя и велось строительство новых промышленных предприятий. В 1958 г. в состав города были включены соседние волости Баошань, Фэнсянь, Цзядин, Цзиньшань, Цинпу, Сунцзян и уезд Чунмин. До середины 1970-х гг. главными отраслями промышленности Шанхая являлись текстильная (здесь выпускалось 25% общекитайской хлопчатобумажной пряжи и тканей) и судостроение. В 1970-е гг. на городских окраинах были построены новые крупные промышленные предприятия, в т.ч. нефтехимический комбинат, заводы тяжелого станкостроения, горнорудного оборудования, электромашиностроительные предприятия. По переписи 1982 г. население города составляло уже 11.860 тыс. чел.

В 1980-85 гг. на его северной окраине завершено сооружение крупного металлургического комбината Баошань. В 1985 г. в Шанхае производилось почти 50% экспортной продукции КНР. Благодаря экономическим реформам Дэн Сяопина 1980-х гг. началось ускоренное развитие новейших технологий, торговли, банковского бизнеса. В 1984 г. Шанхай получил статус открытого приморского города и свободной экономической зоны. В конце 1980-х гг. созданы зоны экономического и технологического развития Хунцяо (на средства японского капитала), Миньхан и Цаохэцзин (гонконгского, американского, немецкого и японского; в Миньхане построен большой электромашиностроительный завод, в Цаохэцзине на юго-западной окраине – технопарк). В 1990 г. в Шанхае создана первая в стране зона развития – технополис Пудун, аналог американской «Силиконовой Долины». В 1990-е гг. в Пудуне возник новый финансовый центр Луцзяцзуй.

В 1990-2000-е гг. значительно возрос приток иностранных инвестиций, приведший к строительному буму, превратив Шанхай окончательно в мировой город, крупный финансовый центр Восточной Азии. Вокруг него выросли города-спутники. Многие предприятия тяжелой и легкой промышленности были вынесены за пределы города. В 2005 г. Шанхайский морской порт стал крупнейшим в мире по объему грузооборота, а в 2010 г. – по размеру контейнерооборота. В 2010 г. в городе была проведена Всемирная выставка ЭКСПО-2010. В 2016 г. в Пудуне был открыт второй в КНР (6-й в мире) Диснейленд.

Экономика Шанхая. Номинальный валовой региональный продукт (ВРП) Шанхая в 2019 г. достиг 3,82 трлн. юаней (553 млрд. долл. США), ВРП по ППС – 1.091 млрд. долл. США. Основа городской экономики – третичный сектор: финансовые услуги, розничная, сетевая и оптовая торговля, операции с недвижимым имуществом, логистика, культура, туризм. Шанхай – крупный центр торговли с большим числом современных торговых моллов, универмагов, сетевых и обычных магазинов, рынков. Важнейшими торговыми улицами являются Наньцзинлу, Хуайхайлу в районе Лувань, Сычуаньлу, в элитном районе Синьтяньди, в зоне Сюйцзяхуэй в районе Сюйхуэй, торговый городок Юйюань. Главные отрасли промышленности – автомобилестроение и электроника, химическая и другие отрасли машиностроения. Шанхай остается не только крупнейшим экономическим центром страны, но ее культурной и интеллектуальной столицей, центром моды и кинематографии.

Население. Численность населения города быстро увеличивалась как в 20 в., так и в начале 21 в. (см. табл. 2): в 1920-е гг. она превысила 3 млн. чел., после окончания Второй Мировой войны – 4 млн., по первой Китайской переписи – 6 млн., а по второй переписи достигла почти 11 млн. чел. В 1970-80-е гг. она росла не столь быстро (12-13 млн.). Но с началом экономического бума в КНР именно Шанхай стал расти быстрее всех других городов страны.

Табл. 2. Динамика численности населения Шанхая в 1852-2019 гг., тыс. чел.

год	людность города	плотность населения, чел. на кв. км
1852	544,413	…
1910	1.289,353	…
1930	3.144,805	…
1936	3.814,315	…
1937	3.851,976	…
1940	3.595	…
1948	4.423	…
1950	4.927,3	…
1953	6.204,4	…
1958	6.977	…
1964	10.816,5	…
1978	11.040	1.785
1979	11.370	1.838
1980	11.520	1.862
1981	11.680	1.888
1982	11.859,7	1.917
1983	12.010	1.942
1984	12.170	1.968
1985	12.330	1.993
1986	12.490	1.970
1987	12.650	1.995
1988	12.880	2.031
1989	13.110	2.067
1990	13.341,9	2.104
1991	13.500	2.128
1992	13.650	2.154
1993	13.810	2.179
1994	13.980	2.204

1995	14.140	2.230
1996	14.510	2.288
1997	14.890	2.348
1998	15.270	2.409
1999	15.670	2.472
2000	16.407,7	2.537
2001	16.683,3	2.631
2002	17.129,7	2.702
2003	17.658,4	2.785
2004	18.349,8	2.894
2005	18.902,6	2.981
2006	19.641,1	3.098
2007	20.635,8	3.255
2008	21.406,5	3.376
2009	22.102,8	3.486
2010	23.026,6	3.632
2011	23.474,6	3.702
2012	23.804,3	3.754
2013	24.151,5	3.809
2014	24.256,8	3.826
2015	24.152,7	3.809
2016	24.197,0	3.816
2017	24.183,3	3.814
2018	24.237,8	3.822
2019	24.281,4	3.829

Источники: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html и другие

Численность населения города превысила 16 млн. чел. в 2000 г., 20 млн. – в 2007 г., 24 млн. – в 2013 г. Шанхай всегда оставался крупнейшим по людности городом Китая. По прогнозам, к 2035 г. его население достигнет 34 млн. чел.

Население города в 2019 г. составляло 24.281 тыс. жителей, в т.ч. 8.977 тыс. являются приезжими (29,0% из провинции Аньхой, 16,8% из провинции Цзянсу, 8,7% - провинции Хэнань, 7,0% - Сычуань; 79% всех иммигрантов прибыли в Шанхай из сельской местности). Из правого столбца табл. 2 видно, как быстро увеличивалась плотность населения Шанхая: с 1800 чел. на кв. км в 1978 г. до 3.815 – в 2016-17 гг. Такой очень большой по людности и густо заселенный город, естественно, имеет много острых экономических, социальных, транспортных проблем, вызываемых очень высокой перенаселенностью. Однако, внутри самого Шанхая существует очень большая пространственная дифференциация как по концентрации населения, так и видам его деятельности, а также размещения транспорта.

Административно-территориальное деление. До 1949 г. Шанхай включал в себя собственно город (нынешние районы Хуанпу, Сюйхуэй, Чаннин, Цзинъань, Путо, Хункоу, Янпу) и 10 уездов (Шанхай, Сунцзян, Наньхуэй, Цинпу, Фэнсянь, Цзиньшань, Чуаньша, Цзядин, Баошань, Чунмин).

Площадь Шанхая составляет 6.340,5 кв. км. Его территория ныне делится на 16 городских районов (см. табл. 3).

В пределах собственно города на левом берегу р.Хуанпу расположены городские районы, образующие внутреннее ядро Шанхая: Хуанпу (центр города, Народная площадь,; это бывший британский сеттльмент), Сюйхуэй (к юго-западу и югу от центра, бывшая французская концессия), Чаннин (западнее центра), Путо (к северо-западу от центра), Цзинъань (к западу от центра) и Хункоу (северо-восточнее центра, бывший американский, затем японский сеттльмент), Янпу (к северо-востоку от центра). Бывший район Лувань объединен с районом Хуанпу 20 мая 2011 г., а в 2015 г. район Чжабэй включен в состав района Цзинъань.

Табл. 3. Динамика численности населения административных районов Шанхая в 2010-2017 гг.

Административный район	Площадь района, кв. км, 2017г.	население (тыс. чел.), 2000г.	население (тыс. чел.), 2010г.	население (тыс. чел.), 2017г.	плотность населения, чел. на кв. км, 2000г.	плотность населения, чел. на кв. км, 2010г.	плотность населения, чел. на кв. км, 2017г.
ГЦП Шанхай	6.340,5	16.407,7	23.019,2	24.183,3	2.588	3.631	3.814
Хуанпу (Huangpu)	20,46	574,5	429,9	654,8	46.296	34.641	32.004
Лувань (Luwan)*	-	328,9	248,8	-	40.859	30.904	-
Сюйхуэй (Xuhui)	54,76	1.064,6	1.085,1	1.088,3	19.442	19.816	19.874
Чаннин (Changning)	38,30	702,2	690,6	693,7	18.335	18.031	18.112
Цзинъань (Jinag'an)	36,88	305,3	246,8	1.066,2	18.335	18.031	28.910
Путо (Putuo)	54,83	1.051,7	1.288,9	1.284,7	19.181	23.507	23.431
Чжабэй (Zhabei)*	-	798,6	830,5	-	27.294	28.383	-
Хункоу (Hongkou)	23,46	860,7	852,5	799,0	36.658	36.306	34.058
Янпу (Yangpu)	60,73	1.243,8	1.313,2	1.313,4	20.480	21.624	21.627
Миньхан (Minhang)	370,75	1.217,3	2.429,4	2.534.3	3.275	6.553	6.836
Баошань (Baoshan)	270,99	1.228,0	1.904,9	2.030,8	2.957	7.029	7.494
Цзядин (Jiading)	464,20	753,1	1.471,2	1.581,8	1.641	3.169	3.408
Новый район Пудун (Pudong New Area)	1.210,41	3.187,4	5.044,4	5.528,4	2.633	4.168	4.567
Цзиньшань (Jinshan)	586,05	580,4	732,4	801,4	990	1.250	1.367
Сунцзян (Songjiang)	605,64	641,2	1.582,4	1.751.3	1.060	2.613	2.892
Цинпу (Qingpu)	670,14	595,9	1.081,0	1.205,3	882	1.613	1.799
Фэнсянь (Fengxian)	687,39	624,3	1.083,5	1.155,3	908	1.576	1.681
Чунмин (Chongming)	1.185,49	649,8	703,7	694,6	624	594	586

Источник: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html

*Район Лувань объединен с районом Хуанпу 20 мая 2011 г. В 2015 г. район Чжабэй включен в состав района Цзинъань.

Вокруг этого ядра старых городских районов находятся внешние городские районы, бывшие до 1990-х гг. сельскими и пригородными уездами (указаны здесь по часовой стрелке): в 20 км к северу-северо-западу – Цзядин (образован в 1993 г.), к северу – Баошань (1988 г.), к востоку – новый район Пудун (1993 г.; на востоке он ограничен акваторией Восточно-Китайского моря), на крайнем юге – Фэнсянь (2001 г.), в 30 км к югу и юго-западу – Миньхан (1992 г.), к юго-западу – Цзиньшань (1992 г.; с крупным

нефтехимическим комплексом), к западу-юго-западу – Сунцзян (1998 г.), на крайней западной окраине – Цинпу (1999 г.).

На трех островах (Чунмин, Чансин, Хэнша) к северу-северо-востоку от Шанхая в июле 2016 г. образован вместо упраздненного уезда городской район Чунмин.

Анализ данных табл. 3 показывает, что за последние 17 лет численность населения ряда внутренних районов города сильно сократилась (вместе с плотностью населения). В то же время продолжается рост населения во внешних районах (особенно Миньхан, Цзядин, Баошань, Сунцзян, Цинпу, Фэнсянь), где ведется массовое жилищное строительство. Самыми населенными среди них являются Пудун, Миньхан, Янпу, Баошань, Сунцзян и Цзядин.

Рис. 3. Внутренние районы Шанхая на левом берегу р.Хуанпу

Но плотность населения, конечно, выше во внутренних районах, поскольку размер их площади на порядок меньше, чем во внешних районах. Наименее заселен внутренний район Хуанпу, а также новый фактически еще сельский район Чунмин. Самый высокий уровень плотности населения характерен для районов Хункоу и Хуанпу (оба внутренние и совпадают во многом с границами бывшего международного сеттльмента). Так что и в Шанхае происходят расширение городской застройки и классическая субурбанизация.

Территориальная структура города. Город разделен р.Хуанпу на две половины – Пуси и Пудун. Пуси – западный берег этой реки; состоит из бывшего международного сеттльмента и французской концессии, старой китайской части Наньши, новых районов на левобережье. Пудун – восточный правый берег; здесь на месте огородов, болот и солончаков построен новый район Пудун, находится район новых технологий Чжанцзян.

Первоначальное ядро города расположено к югу от современного центра. Две полукольцевые улицы Жэньминьлу (Народная) и Чжунхуалу (Китайская), проложенные на месте снесенной в 1912-14 гг. городской стены, оконтуривают старые китайские кварталы с узкими улочками и малоэтажной застройкой (Наньши или Наньтао). В бывших американском и японском сеттльментах на северо-востоке (район Хункоу) находится промзона. Европейская застройка конца 19 в. – начала 20 в. в бывшем международном сеттльменте (к северу от Наньши) и французской концессии (к северо-западу от Наньши) делает эту часть Шанхая европейским городом, за что его часто называют «Парижем Востока». В этой бывшей европейской части города расположены торговые улицы Наньцзинлу (Нанкинская; тянется на 5 км от набережной Бунд с востока на запад через Народную пл.) и Хуайхай чжунлу (на ней расположены крупнейшие универмаги и магазины Азии; это главная улица бывшей французской концессии), знаменитая набережная Бунд (Вайтань; Чжуншань Дунлу) вдоль р.Хуанпу. Официальным центром Шанхая является Народная пл., созданная в 1951 г. на месте прежнего ипподрома, вместе с Народным парком внутри, который по периметру окружают современные постройки и небоскребы. В 1990-2010-е гг. во многих районах левого берега Хуанпу построены небоскребы, изменившие облик европейской и старой частей города.

Рис. 4. Внешние городские районы Шанхая

На правом берегу р.Хуанпу расположена зона экономического развития Пудун с проспектами Шицзи-дадао и Биньцзян-дадао, Центральной зеленой зоной. Здесь находятся технополис Чжанцзян, Шанхайский финансовый центр Луцзяцзуй, зона высоких технологий Цаохэцзин (1988 г.). В Пудуне построено много небоскребов.

Рис. 5. Район Пудун (на переднем плане), вдали за р.Хуанпу – район Пуси.

Пригородные территории застроены новыми промышленными предприятиями и высокоэтажными жилыми домами.

Шанхай является ядром крупнейшего в мире и Китае мегалополиса дельты р.Янцзы, численность населения которого превышает 90 млн. чел. Он включает в себя Шанхайскую городскую агломерацию, соседние крупные города Ханчжоу, Цзясин, Хучжоу (расположены в провинции Чжэцзян); Сучжоу, Уси, Чанчжоу, Чжэньцзян, Нанкин, Наньтун (все находятся в провинции Цзянсу). Таким образом, Шанхай является, де-факто, экономической и культурной столицей обеих соседних провинций.

Рис. 6. Шанхай и прилегающие к нему города мегалополиса дельты р.Янцзы: Цзясин, Сучжоу, Куньшань (часть г.Сучжоу), Тайцан, Уси, Чаншу.

Рис. 7. Генеральный план развития Шанхая на 1999-2020 гг.

Для разгрузки перенаселенного Шанхая от жителей и лишних функций, с учетом европейского опыта, в 2001 г. было решено создать сеть городов и поселений в его окрестностях со следующими рангами иерархии (проект «1-9-6-6»): Шанхай – центральный город, специализирующийся на третичном секторе; 9 децентрализованных ключевых городов (с населением от 300 тыс. до 1 млн. чел.), которые должны были стать административными центрами каждого

внешнего городского района; 60 небольших городов (50-150 тыс. чел.); 600 центральных поселков (с 2 тыс. чел.).

Иностранными градостроителями и архитекторами была разработана программа «Один город, 9 новых городов-спутников» (One City, Nine Towns), в соответствие с которой предполагалось создать в пригородной зоне 9 новых городов-спутников – Чэнцяо, Баошань, Цзядин, Цинпу, Сунцзян, Миньхан, Линган, Наньцяо, Цзиньшань (показаны на карте рис. 9 небольшими цветными окружностями). Каждый такой город-спутник должен был соединяться с Шанхаем линией метрополитена или пригородной скоростной железной дорогой. Строительство ряда городов-спутников началось в 2004 г., некоторых было отложено на неопределенное время.

В 2010 г., в соответствие с генеральным планом развития Шанхая до 2020 г., было решено кроме них построить еще 5 новых городов-спутников, спроектированных европейскими архитекторами: Лодянь (Luodian Town; шведский), Гаоцяо (Gaoqiao; голландский поселок), Антин (Anting New Town; немецкий), Темз-таун (Thames Town; британский), Пуцзян (Pujiang New Town; итальянский).

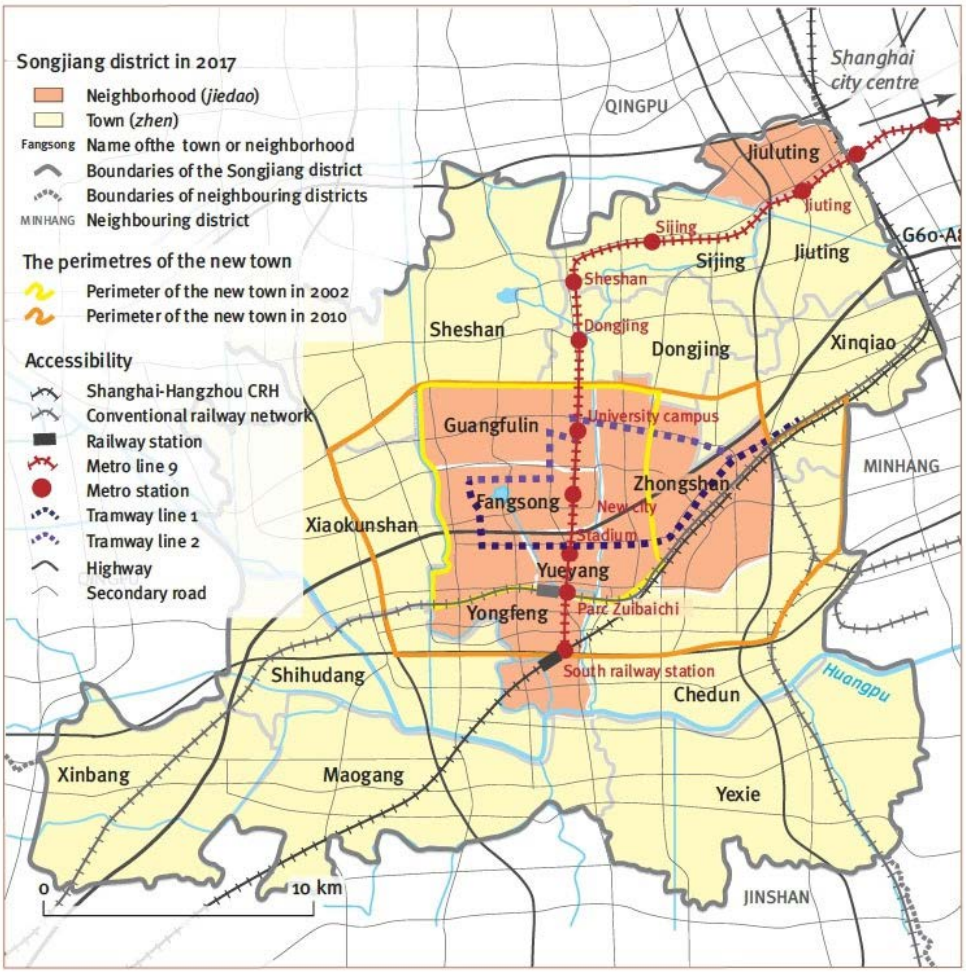

Рис. 8. Планировка и транспортная сеть нового города-спутника Сунцзян.

Были построены новые города-спутники Сунцзян (к юго-западу от Шанхая; внутри него для местного сообщения создана сеть скоростного трамвая, стыкующаяся со станциями метрополитена линии 9), Антин (построен по немецкому проекту рядом с заводским комплексом автоконцерна SAIC на

северной окраине Шанхая, близ границы с районом Куньшань города Сучжоу в пров. Цзянсу; связан с городом линией метро 11), Пуцзян (со своей собственной линией пиплмувера, соединенной с городской линией метро 8), Гаоцяо, Лодянь. В 2010-е гг. велось строительство новых городов-спутников Линган, Цинпу, Циньшань.

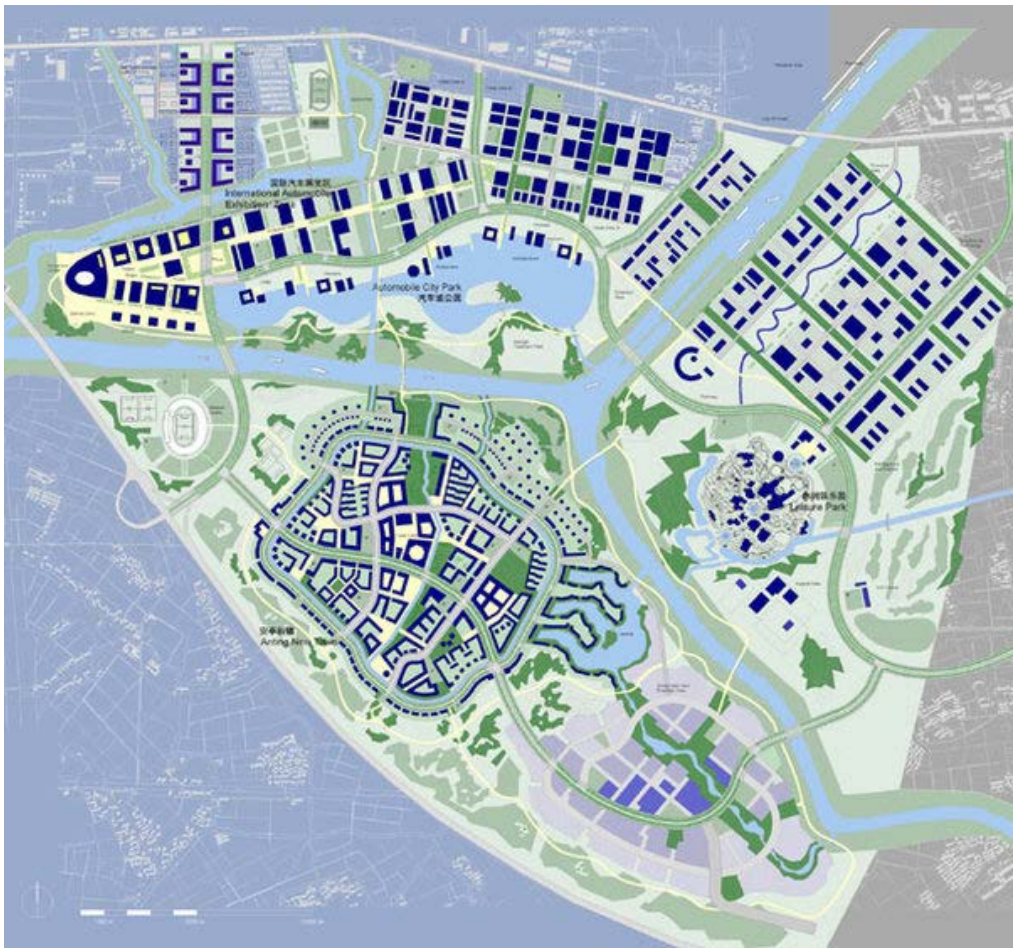

Рис. 9. Планировка нового города Антин на северной окраине Шанхая.

Узлы внешнего транспорта. Шанхай – крупнейший контейнерный и второй по размеру грузооборота универсальный морской порт мира (после китайского порта Нинбо-Чжоушань). Его грузооборот быстро рос (млн. т): 112,9 (1985 г.), 139,6 (1995 г.), 204,4 (2000 г.), 443,2 (2005 г.), 563,2 (2010 г.), 649,1 (2015 г.), 683,9 (2018 г.; для сравнения крупнейший китайский порт Нинбо-Чжоушань – 1084,4 млн. т). Шанхай – первый по величине контейнерный порт мира (млн. TEU; в 2010 г. обогнал порт Сингапура): 14,55 (2004 г.), 29,05 (2010 г.), 36,54 (2015г.), 43,31 (2019 г.).

Шанхайский порт имеет 5 зон: эстуарий Янцзы, устье р.Хуанпу (Усун), Вайгаоцяо на севере Пудуна, Пудун (5 портовых районов), контейнерный Яншань (построен на искусственном о.Сяояншань в 2005-15 гг. в заливе Ханчжоу в 50 км к юго-востоку от Шанхая, с которым связан мостом Дунхай длиной 32,5 км; 1-я очередь открыта в 2005 г., 2-я – в 2010 г., 3-я – в 2015 г.; пропускная способность 25 млн. контейнеров в год, 30 причалов для обработки контейнеровозов).

В самом городе на р.Хуанпу расположен круизный порт Усункоу, открытый в 2011 г. В конце 2019 г. закончилось сооружение нового

международного круизного терминала (Shanghai International Cruise Terminal) в эстуарии р.Янцзы; он может одновременно принимать 4 больших круизных судна.

Шанхай – крупнейший авиаузел КНР: здесь расположены два международных аэропорта – Пудун (открыт в 1999 г.) и Хунцяо (открыт в 1923 г.). Аэропорт Пудун второй по размерам пассажирооборота в КНР и 13-й в мире (76.153 тыс. пассажиров и 3.634 тыс. т грузов, 2019 г.). Он имеет 3 терминала и 5 ВПП; из него выполняются рейсы в 210 аэропортов всех частей света. Этот аэропорт находится в 30 км к востоку-юго-востоку от центра Шанхая и соединен с зоной развития Пудун пассажирской монорельсовой дорогой на магнитной тяге (маглев), а с центром города – линией обычного метрополитена №2 и автострадой. Аэропорт Хунцяо (44.628 тыс. пассажиров, 407,1 тыс. т грузов, 2018 г.) имеет 2 терминала и 2 ВПП; рейсы выполняются в 82 аэропорта, преимущественно внутри КНР, а также в некоторые аэропорты стран Азии. Этот аэропорт расположен в 18 км к западу-юго-западу от центра; совмещен с вокзалом высокоскоростных поездов. К нему ведет линия метро №2 длиной 64 км, которая на восток доходит до аэропорта Пудун, и линии метро №10 и 17.

Протяженность железных дорог на территории города – 466 км (2018 г.). В Шанхае сходятся высокоскоростные железные дороги Нанкин – Уси – Сучжоу – Шанхай (открыта в 2010 г., ее длина 303 км), Ханчжоу – Шанхай (2010 г., 202 км) и Пекин – Шанхай (2011 г., 1318 км); обычные железные дороги Нанкин – Сучжоу – Шанхай (1906-08 гг.), Ханчжоу – Шанхай (1908 г.). В городе действуют 4 ж.-д. вокзала – Шанхайский (в городе, в районе Чжабэй; пассажирооборот 26,93 млн. пасс., 2014 г.), новый Хунцяо (открыт в 2010 г.; расположен в районе Миньхан, совмещен с одноименным аэропортом, принимает только высокоскоростные поезда), Южный (в районе Сюйхуэй), Западный (в районе Путо).

К Шанхаю подходят скоростные автомагистрали из городов Чанчжоу, Наньтун, Сучжоу, Уху – Сюаньчэн – Чансин – Хучжоу, Ханчжоу.

Улично-дорожная сеть. Первые городские автодороги стали прокладываться в 1920-е гг. К 1929 г. общая их протяженность в международном сеттльменте составляла 280 км, во французской концессии – 92,8 км, в китайских районах Шанхая – 231 км. Все дороги в международном сеттльменте и французской концессии были к этому времени заасфальтированы (в остальном Китае лишь 8%).

В 1984 г. протяженность всех дорог на территории ГЦП составляла 3 тыс. км, в т.ч. 909 км городских. Ныне протяженность всех автодорог Шанхая равна 13.106 км (2018 г.), в т.ч. скоростных автомагистралей – 836 км, дорог 1-го класса – 545 км, дорог 2-го класса – 3.615 км.

По территории города проложены 14 городских эстакадных (бесплатных) и наземных, 18 муниципальных скоростных (с префиксом A), 9 провинциальных и 8 национальных скоростных автомагистралей (автострад; 高速公路; Gāosù gōnglù; они имеют префикс G; см. табл. 5).

Большинство муниципальных скоростных автодорог находятся во внутренних районах Шанхая, в т.ч. несколько эстакадных, которые проходят

прямо над проезжей частью. Они не имеют пересечений с другими автодорогами в одном уровне, у них есть съезды, на них нет светофоров. Максимальная скорость движения по ним составляет 80 км/ч. Большинство этих скоростных автомагистралей возвышаются над проезжей частью обычных улиц, где автотранспорт следует с более низкой скоростью. К основным городским автомагистралям относятся Внутреннее кольцо, дорога Север-Юг, эстакадная автомагистраль Янъань, которые образуют форму 申 (китайское сокращение от названия Шанхай). Среднее кольцо образует вторую орбитальную магистраль вокруг эстакады Внутреннего кольца, но оно еще не полностью завершено.

Табл. 4. Городские эстакадные автомагистрали, мосты и туннели Шанхая в 2006-2017 гг.

Годы	Протяженность эстакадных автомагистралей, км	Число автодорожных мостов через р.Хуанпу	Число автодорожных туннелей под р.Хуанпу
2006	77	6	6
2007	77	7	6
2008	77	7	6
2009	114	8	9
2010	196	10	12
2011	194	10	13
2012	199	10	13
2013	199	10	13
2014	187	11	14
2015	197	11	14
2016	200	11	15
2017	207	11	15

Источник: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html См. также табл. 5-7.

Дополнительными к этому каркасу являются скоростные автострады охватывающие отдельные срединные и окраинные районы Шанхая (см. табл. 5).

Обозначения скоростных автомагистралей провинциального и национального уровня в Шанхае имели буквенный префикс A перед их номером. Начиная со скоростной автомагистрали Инбинь, обозначенной номером 1, цифры увеличивались по часовой стрелке по городу. Для кольцевых скоростных автомагистралей использовались обозначения A20, A30, A40 и др. Для скоростных автомагистралей, соединяющих другие провинции, которые уже имели национальные обозначения (начинающиеся с буквы G), были приложены обозначения с буквой A. В августе 2009 г. Шанхай заменил эту систему обозначения скоростных автомагистралей с префиксом A на буквенный префикс S, чтобы соответствовать стандартным обозначениям для автомагистралей провинциального уровня в Китае. Буква S означает Shengdao или дороги провинциального уровня. Буквенный префикс A был упразднен.

Национальные шоссе и скоростные дороги в Шанхае имеют префикс G (сокращение от Guodao (国道; Годао), что буквально означает национальные дороги).

Внутри города проложены четыре кольцевые автомагистрали: внутренняя, средняя и две внешних. Их пересекают меридиональные и широтные городские автомагистрали (см. рис. 10).

Табл. 5. Основные автомагистрали Шанхая.

Название	Функциональный тип	Конфигурационная функция	Дата открытия	Длина, км	Что соединяет; примечания
Внутренняя кольцевая автодорога (上海内环线 内环高架路)	Основная городская автострада	кольцевая	.10.1994-2009, 15.04.2016	47,7	Пересекает р.Хуанпу по мостам Янпу и Наньпу; 80 км/ч
Средняя кольцевая автодорога (中环路)	Основная городская автострада	кольцевая	2009-15	59,3	Пока действует участок в Пудуне: ул. Цзиньцяо (Jinqiao) и просп. Пудун (Pudong Avenue), Средняя ул. Хуася (Middle Huaxia), Шэньцзян (Shenjiang), эстакадная Хуася (Huaxia Elevated Road). Пересекает р.Хуанпу по туннелям Цзуньгун (Jungong) и Шанчжун (Shangzhong). Достраиваются другие участки.
Эстакадная Север-Юг (南北高架路)	Основная городская автострада	меридиональная	1995; 4.12.2002	18,1	Цзиян (Jiyang Road) и Яохуа (Yaohua Road), мост Лупу через р.Хуанпу до автострады S20
Эстакадная Янъань (延安高架路)	Основная городская автострада	широтная	8.12.1996; 28.11.1997	15	Аэропорт Хунцяо – Бунд – туннель Бунд – дорога Восточная Чжуншань №1; 6-полосная; 60-80 км/ч
Эстакадная Бэйди (Beidi; 北翟高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная	16.03.2010	7,3	На западе; от эстакадной дороги Цзяминь (Jiamin Elevated Road) до Средней кольцевой дороги; 60 км/ч
Туннель Бунд (外滩隧道)	Дополнительная городская автострада	соединительная	2010	3,3	Скорость движения не более 40 км/ч
Эстакадная Дуцзяцю (Dujiaqu; 度假区高架路)	Дополнительная городская автострада		…	…	Прежнее название – эстакадная Шэньцзян (Shenjiang Elevated Road)
Эстакадная Хунди (Hongdi; 虹翟高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная	…	…	В транспортном хабе Хунцяо на западе города
Эстакадная Хунмэй Южная (Hongmei; 虹梅高架路)	Дополнительная городская автострада	…	29.09.2017	10,4	От Средней кольцевой дороги (от ул. Западной Шанчжун; West Shangzhong Road) до туннеля

					Южная дорога Хунмэй (South Hongmei Road Tunnel)
Эстакадная Хунъю (Hongyu; 虹渝高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная	2001-2002-2006	47,5	В районе Миньхан; часть транспортного хаба Хунцяо на западе города. По ул. Цисинь (Qixin Road) к югу от автострады Шанхай – Чунцин и на севере до эстакадной дороги Цзяньхун (Jianhong Elevated). Подходит к национальной автостраде G50
Эстакадная Хуася (Huaxia; 华夏高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная	25.12.2009	15,6	На востоке в Пудуне. От Средней кольцевой дороги (на ул. Шэнцзян; Shenjiang Road) до автострады S1 Инбинь (Yingbin Expressway) у аэропорта Пудун
Эстакадная Хуминь (Humin; 沪闵高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная	2003	13,3	К юго-западу от центра; от Внутренней кольцевой дороги (от развязки North Caoxi Road) до автострад S20 Внешней кольцевой, G60 Шанхай – Куньмин и S4 Хуцзинь (Hujin) у развязки в районе Миньхан (Minhang)
Эстакадная Цзяминь (Jiamin; 嘉闵高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная, меридиональная	2010-2018	36	На западе с севера на юг мимо транспортного хаба Хунцяо; между автострадами G312 и G60
Эстакадная Цзяхун (Jianhong; 建虹高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная			Часть транспортного хаба Хунцяо на западе города
Эстакадная Лошань (Luoshan; 罗山高架路)	Дополнительная городская автострада	…	20.06.2014	…	В Пудуне. От Внутренней кольцевой дороги (Luoshan Road Interchange; Zhangjiang Overpass) на севере до дороги S20 Luoshan Road Interchange к югу от S3 Hufeng Expressway
Эстакадная Сунцзе (Songze; 崧泽高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная	16.03.2010	2,9	На западе; часть транспортного хаба Хунцяо на западе

					города. От G15 мимо ж.-д. вокзала Хунцяо до терминала 2 аэропорта Хунцяо
Учжоу (Wuzhou Avenue; 五洲大道)	Дополнительная городская автострада	…	…	7,0	От туннеля Сянъинь (Xiangyin Road Tunnel) до перекрестка автострад G1503 / S20
Эстакадная Исянь (Yixian; 逸仙高架路)	Дополнительная городская автострада	периферийная	20.05.1999; 4.07.2004	9,5	На севере; от Внутренней кольцевой дороги до перекрестка автострад G1503 / S20; 80/ 50 км/ч
Эстакадная Цаобао (Caobao; 漕宝高架路)	Дополнительная городская автострада	…	2009	7,7	Часть транспортного хаба Хунцяо (проектируемая)
Пусин (Puxing Highway)	Провинциального уровня	периферийная	1997-2003	33,3	От развязки Цзиян (Jiyang Road Interchange) автострады Шанхай Вайхуань на севере до развязки Пусин (Puxing Road Intersection; Xinghuo Farm) на дороге Жэньминьтан (Renmintang Road) через районы Пудун, Миньхан, Фэнсянь
Central Link-S2 (Shenjiang Elevated Road)	Провинциального уровня	…	26.04.2016	6,4	К Диснейленду
S1 Инбинь (Yingbin; 迎宾高速公路)	Провинциального уровня	периферийная	15.09.1999	18,5	На востоке в Пудуне до аэропорта Пудун от S2 до S32
S2 Шанхай – Лучаоган (Shanghai – Luchaogang; 沪芦高速公路)	Провинциального уровня	меридиональная	2004-2005	42,4 (78,4)	От Внешней кольцевой дороги S20 в Пудуне на юго-восток в город-спутник Линъан (Lingang) в районе Фэнсянь и по мосту Дунхай до порта Яншань (78,4 км)
S3 Шанхай – Фэнсянь (Shanghai – Fengxian; Hufeng Highway; 沪奉高速公路)	Провинциального уровня	тангенциальная	28.12.2016	3	На юго-востоке; от автострады S20 до шоссе Чжоудэн (Zhoudeng Highway); строится до Фэнсянь
S4 Шанхай – Цзиньшань (Shanghai – Jinshan; 沪金高速公路)	Провинциального уровня	радиально-периферийная	27.12.2002	44,1	От перекрестка автострад G60 / G92 / S20 / Humin Elevated Road в районе Миньхан через район

					Фэнсянь до G15 в районе Цзиньшань (Jinshan); 80 км/ч
S5 Шанхай – Цзядин (Shanghai – Jiading; 沪嘉高速公路)	Провинциального уровня	периферийная	31.10.1988 (первая в КНР платная)	20,5	На северной окраине от Средней кольцевой дороги на ул. Ечэн (Yecheng Road) через районы Баошань – Путо до угла ул. Южная Болэ (South Bo'le Road) в районе Цзядин; 80 км/ч
S6 Шанхай – Наньсян (Shanghai–Nanxiang; 沪翔高速公路)	Провинциального уровня	периферийная	31.07.2014	11,8	На севере; от G15 в районе Цзядин до S20 в районе Баошань
S7 Шанхай – Чунмин (Shanghai – Chongming; 沪崇高速公路)	Провинциального уровня	периферийная, меридиональная	18.10.2019	28,7	На севере: от Внешней кольцевой дороги через новый город Чэнцяо в районе Чунмин
S19 Синьнун – Цзиньшаньвэй (Xinnong – Jinshanwei; 新卫高速公路)	Провинциального уровня	периферийная	2005	21,0	На юго-западе в районе Цзиньшань от G1501 до G15
S20 Внешняя кольцевая дорога (外环高速公路)	Провинциального уровня	кольцевая	1998-2003	99	Районы Баошань – Пудун – Сюхуэй – Миньхан – Чаннин – Цзядин – Путо – Баошань; пересекает р.Хуанпу по мосту Сюйпу и по Внешнекольцевому туннелю
S26 Шанхай – Чанчжоу (Shanghai – Changzhou; 沪常高速公路)	Провинциального уровня	периферийная	2010-18	25,7 в Шанхае	На западе от G15 в районе Цинпу до автострады S58 на границе с пров. Цзянсу
S32 Шанхай – Цзясин – Хучжоу (Shanghai – Jiaxing – Huzhou; 申嘉湖高速公路)	Провинциального уровня	тангенциальная, широтная	2008-2019	188 (234)	От дороги S1 в аэропорте Пудун до чжэцзянской автострады S12 на границе с пров. Чжэцзян; 70% на эстакадах
S36 Тинлинь – Фэнцзин (Tinglin – Fengjing; 亭枫高速公路)	Провинциального уровня	периферийная	2005-2006	18,5	На юго-западе; от перекрестка дорог G1501 / S19 в районе Цзиньшань (Jinshan) до дороги G60 в волости Цзяшань (Jiashan), города Цзясин (Jiaxing) пров. Чжэцзян

G1503 Шанхайская пригородная кольцевая автострада (上海绕城高速公路)	Национального уровня	кольцевая	2009	209 (189)	Баошань – Пудун – Фэнсянь – Цзиньшань – Сунцзян – Цинпу – Куньшань (пров. Цзянсу) – Цзядин – Баошань

Вокруг центральной части города в 1994 г. построена внутренняя кольцевая автострада (48 км; реконструирована в 2009 г.). Она пересекает р.Хуанпу по мостам Янпу и Наньпу.

Недалеко от нее, чуть дальше от центра проходит средняя кольцевая дорога (Zhonghuan Road), которая пересекает р.Хуанпу по автодорожным туннелям Цзюньгун (Jungong Road Tunnel) и Шанчжун (Shangzhong), следует по улицам Цзиньцяо (Jinqiao Road) и проспекту Пудун (Pudong Avenue) в Пудуне, Средней улице Хуася (Middle Huaxia Road), Шэньцзян (Shenjiang Road) и эстакадной автомагистрали Хуася (Huaxia Elevated Road) в Пудуне. Она еще не до конца достроена (сданы в строй пока 59 км). Когда ее достроят, она станет полностью кольцевой.

Чуть дальше от среднего кольца проложена первая внешняя кольцевая автострада S20 (Shanghai Outer Ring Expressway; 2003 г., длина 99 км), которая проходит через районы Пудун и Янпу (2003-09 гг.) с 2 туннелями под р.Хуанпу (Цзюньгун и Чанчжунлу).

Вдоль отдаленных окраин Шанхая (через Баошань, Пудун, Фэнсянь, Цзиньшань, Сунцзян, Цинпу, Куньшань, Цзядин, Баошань) проложена дальняя внешняя кольцевая автострада G1501 в виде прямоугольника (длиной 209 км). Первый ее участок в Цзядине открыт в 2000 г., на западе – в 2002 г., на севере – в 2004 г., на юге – 2005 г., на востоке – в 2009 г. На северо-востоке участок G1501 совмещается с внешней кольцевой дорогой S20.

С 2009 г. ведется сооружение части еще одной кольцевой дороги G1503 (Shanghai Ring Expressway) длиной 189 км, связывающей отдаленные города-спутники на окраинах городской агломерации. На участке от севера Пудуна (проспект Учжоу) до Баошаня (ул. Тунцзи) она совмещается с автомагистралью S20.

С севера на юг внутреннюю кольцевую дорогу пересекают главная меридиональная автострада Север-Юг на эстакадах (открыта в 1995 г., ее длина 18 км), которая следует от улиц Цзиян (Jiyang Road) и Яохуа (Yaohua Road) через мост Лупу (Lupu) до автострады S20.

Главной поперечной автомагистралью с запада (от аэропорта Хунцяо) на восток является эстакадная автострада по ул. Янъань (построена 1995-97 гг.) длиной 15 км, которая уходит на восток в Пудун по автодорожному туннелю под р.Хуанпу (длиной 2,7 км; построен в 1981-88 гг.).

С востока на запад проходит другая эстакадная автомагистраль Хуминь (2003 г., 13 км) от внутренней кольцевой автомагистрали до Южного ж.-д. вокзала и далее на юго-запад до автомагистрали S20.

Еще одна эстакадная автомагистраль Хуася (Huaxia Elevated Road) длиной 16 км связывает Новый район Пудун (среднее автодорожное кольцо) с

аэропортом Пудун, проходя только по территории восточной части Шанхая. Она открыта для движения 25 декабря 2009 г.

Рис. 10. Автодороги провинциального значения на территории ГЦП Шанхай.

Небольшая эстакадная автомагистраль Исянь (Yixian Elevated Road; открыта в июле 2004 г.) длиной 9,5 км соединяет внутреннюю и внешнюю (S20) кольцевые автомагистрали в районе Баошань на севере Шанхая.

В Шанхае по-китайски обычные городские улицы называются «лу» (路; Lù; буквально «дорога»), проспекты – «дацзе» (大街; Dàjiē). Очень длинные

улицы обычно разделяются на три части – Восточную (Дунлу), Среднюю (Чжунлу) и Западную (Силу); например, Наньцзин Силу (Нанкинская Западная), Наньцзин Чжунлу (Нанкинская Средняя), Наньцзин Дунлу (Нанкинская Восточная).

Наряду с прокладкой нескольких кольцевых и сквозных скоростных автомагистралей с севера на юг и с востока на запад в Шанхае в 1990-2010-е гг. было сооружено очень большое число транспортных развязок, путепроводов, а также автодорожных мостов и туннелей через р.Хуанпу. В 2015-18 гг. построены новая автомагистраль Бэйхэн (Beiheng Passage; транзитная магистраль с востока на запад), подземный путепровод на Южной ул. Чжуншань (Zhongshan Road S.), включая обновление рамп моста Наньпу (Nanpu Bridge); реконструирована дорога по ул. Унин (Wuning Road). Завершающаяся постройка путепровода Тяньму (Tianmu Overpass) облегчит движение по эстакадной автомагистрали Юг-Север (South-North Elevated Road).

Рис. 11. Транспортная развязка на ул. Янъань.

Оба берега р.Хуанпу в 1990-2000-е гг. были связаны 11 высоководными **мостами** (см. табл. 6; они перечислены сверху вниз по течению). В устье ручья Сучжоу, где он впадает в р.Хуанпу, расположен мост Вайбайду (Садовый) – самый старый в Шанхае.

Табл. 6. Мосты через водные препятствия в Шанхае и его окрестностях.

Название моста	Водное препятствие	Тип моста	Дата открытия	Длина, м	Что соединяет; примечания
Чэнтьа-лу (Chenta Road) – Хэнляоцзин (Hengliaojing)	р.Хуанпу	…	2015	…	Район Сунцзян
Сунпу, 3-й (Song Wei)	р.Хуанпу	…	30.06.2010	4.500	Matsuura Three Bridges
Сунпу, 2-й	р.Хуанпу	ферменный	30.06.2010	…	Jiajin Expressway Crossing Huangpu River Bridge

Сунпу	р.Хуанпу	ферменный	11.09.1975-29.06.1976	3048	Городки Чэдунь (Chedun) и Евей (Yewei Town) в районе Сунцзян (Songjiang); ж.-д. (1975 г.) и автомобильный (1976 г.) в сторону НХК Цзиньшань
Фэнпу	р.Хуанпу	вантовый	26.10.1995	2202	На автомагистрали S4 Шанхай – Цзиньшань (Jinshan) между районом Миньхан на севере и районом Фэнсянь (Fengxian) на юге
Миньпу 2-й	р.Хуанпу	вантовый	21.05.2010	3200	Миньхан, 2-ярусный: линия метро и автодорога
Миньпу	р.Хуанпу	вантовый	20.04.2010	3983	Миньхан, автодорожный
Сюйпу	р.Хуанпу	вантовый	24.06.1997	6017	Сюйхуэй и Пудун; внешняя кольцевая дорога
Лупу	р.Хуанпу	арочный	28.06.2003	3900	Лувань и Пудун
Наньпу	р.Хуанпу	вантовый	1.12.1991	8346	Наньши и ул. Лунъян в Пудуне
Янпу	р.Хуанпу	вантовый	25.09.1993	8354	Янпу и северную часть Пудуна
Чансин – Чунмин	р.Янцзы	вантовый	2009	16.630 (9.997)	Острова Чансин и Чунмин
Чунци	рукав р.Янцзы	вантовый	2011	7.150	о.Чунмин – Цидун (пров. Цзянсу)
Сутун	р.Янцзы	вантовый	25.05.2008	8.206	Сучжоу (Куньшань) – Наньтун (пров. Цзянсу)
Чунхай	рукав р.Янцзы	вантовый	31.10.2009	1.800	Чунмин – Хаймэнь (пров. Цзянсу)
Дунхай	залив Ханчжоу	…	2005	32.500	Пудун и порт Яншань на о.Сяояншань
Вайбайду (Садовый)	р.Сучжоу	ферменный	20.01.1908	104	Бунд и район Хункоу
Усунские ворота (Wusong Road Gate)	р.Сучжоу	балочный	.04.1991	…	Бунд и район Хункоу
Чжапу (Zhapu)	р.Сучжоу	балочный	1927	72	Центр и район Хункоу
Сычуаньский	р.Сучжоу	балочный	1923	71	Центр (Хуанпу) и район Хункоу
Хэнаньский	р.Сучжоу	балочный	1927	115	Хуанпу и Хункоу
Фуцзяньский (Laozhaqiao)	р.Сучжоу	балочный	1885 (2009)	97	Хуанпу и Чжабэй
Чжэцзянский	р.Сучжоу	ферменный	1907	…	Хуанпу и Цзинъань

Шанхай соединен автодорожным туннелем (открыт в 2009 г., длиной 8,9 км) и надводным мостом (2009 г., 16,63 км) через эстуарий р.Янцзы с островами Чансин и Чунмин, расположенными к северо-востоку от города. Остров Чунмин, в свою очередь, связан мостом Чунци над р.Янцзы с городом Цидун в

провинции Цзянсу; он открыт в 2011 г. Город также связан мостом-эстакадой Дунхай, построенным над водами залива Ханчжоу, с портом Яншань, сооруженном на о.Сяояншань (32,5 км; 2005 г.) к юго-востоку от Пудуна.

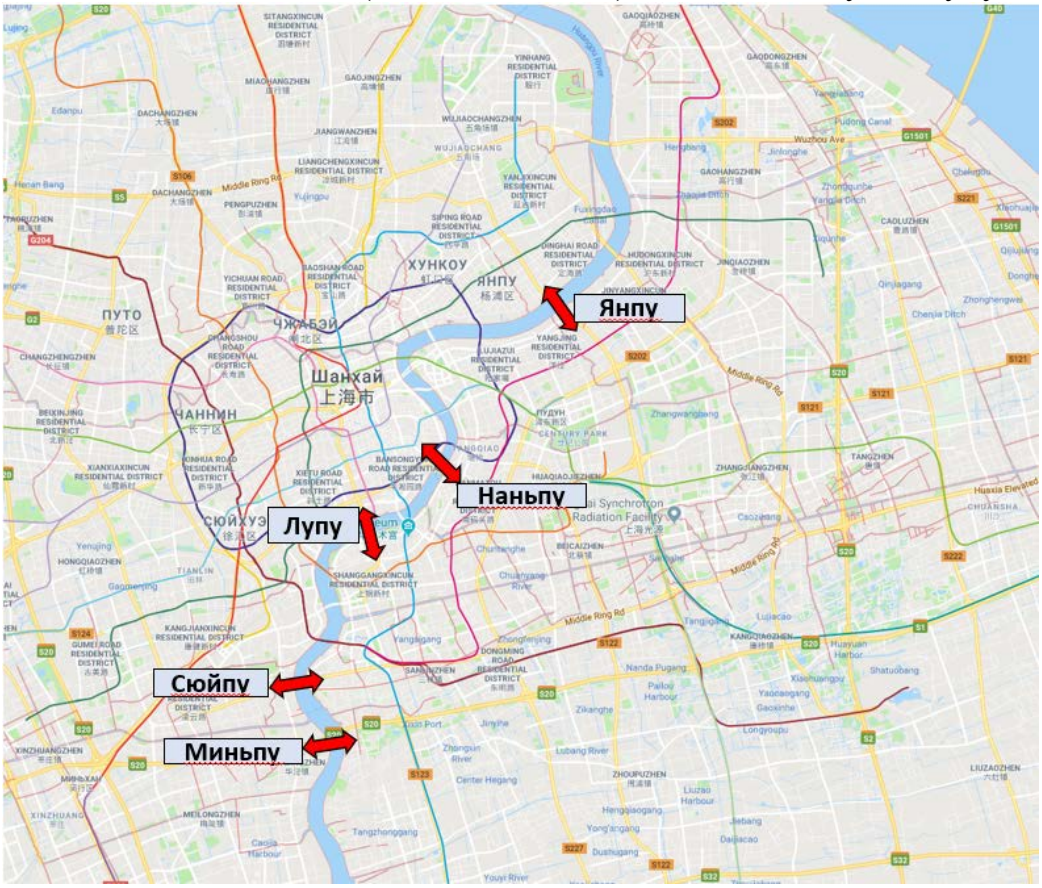

Рис. 12. Мосты через р.Хуанпу в городской части Шанхая.

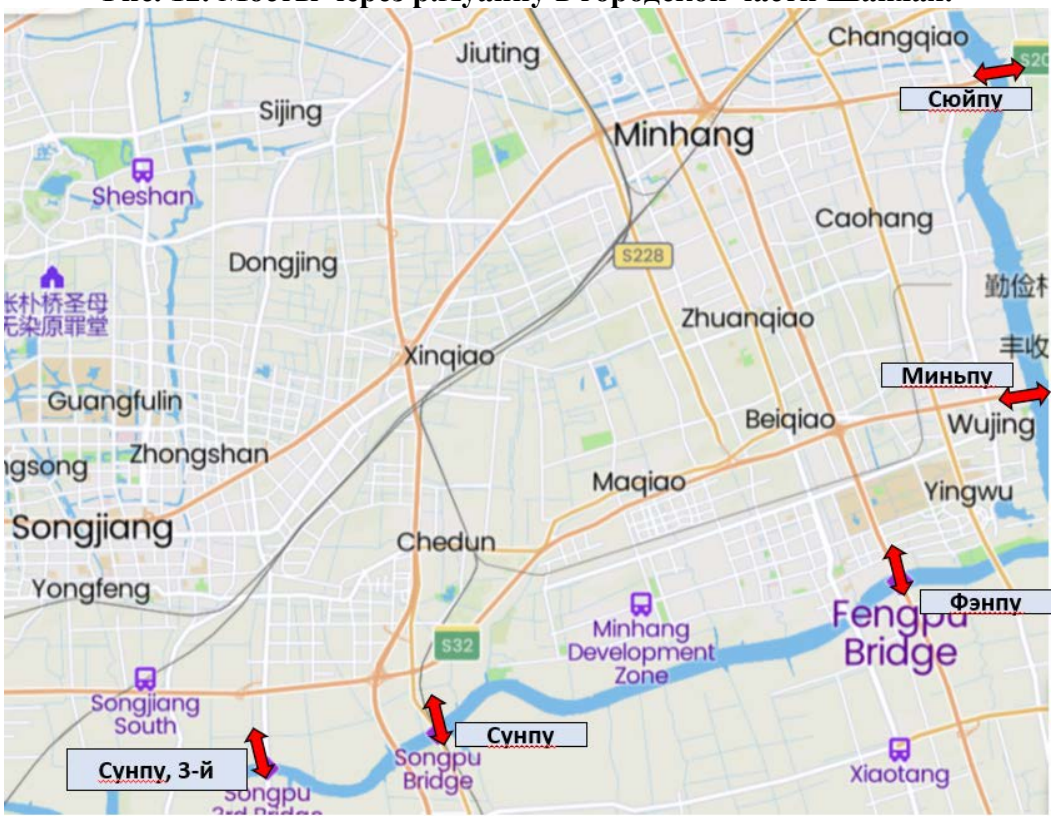

Рис. 13. Мосты через р.Хуанпу в юго-западной части Шанхая.

Рис. 14. Мосты и туннели в устье р.Янцзы к северу от Шанхая.

Оба берега реки Хуанпу соединены также многими автодорожными туннелями (см. табл. 7). По более старым туннелям (постройки 1980-90-х гг.) скорость движения автотранспорта не превышает 40 км/ч, по новым (постройки 2000-10-х гг.) – 80 км/ч.

Табл. 7. Автодорожные туннели через водные препятствия в Шанхае и его окрестностях.

Название туннеля	Водное препятствие	Дата открытия	Длина, м	Что соединяет; примечания
Дапулу (Dapu Road Tunnel)	р.Хуанпу	.06.1971; 11.02.2010	2736	Пуси (Rihui East Road, Zhongshan South 1st Road) – Пудун (Changqing Road, Yaohua Road); в 2010 г. открыт 2-й параллельный туннель
Янъань (Yan'an East Road Tunnel)	р.Хуанпу	1.05.1989; 29.11.1996	2261	Восток автомагистрали Янъань в Пуси – проспект Столетия (Century Avenue) в Пудуне
Лунъяо (Longyao Road Tunnel)	р.Хуанпу	15.04.2010	3.564	Район Сюйхуэй (Tianyaoqiao South Road, Longyao Road) вдоль ул. Лунъяо (Longyao Road) – Пудун (Jiyang Road вдоль Deheng Road до Changqing Road на Chengshan Road). 30.08.2020 открыт новый вход на ул. Чэншань (Chengshan Road)
Сицзан Южный (South Tibet Road Tunnel)	р.Хуанпу	1.02.2011	2.670	Из района Хуанпу (север; South Tibet Road, Zhongshan South Road) в Пудун (юг; Gaoke West Road Yunlian Road)
Фусин (Fuxing East Road Tunnel)	р.Хуанпу	29.09.2004	2785	Пуси (Guangqi Road на Fuxing East Road) – Пудун (Zhangyang Road, Laoshan East Road); 2-трубный
Жэньминьлу (Renmin Road Tunnel)	р.Хуанпу	20.11.2009-6.02.2010	3097	Из Пуси (Zhejiang Middle Road) вдоль ул. Хэнань и Шаньдун под р.Хуанпу в Пудун (Shiliupu terminal, Dongchang Road)
Синьцзянь (Xinjian Road Tunnel)	р.Хуанпу	.01.2010	2764	Из Хункоу (угол Hailar Road, Hailun Road) на юг вдоль Синьцзянь лу (Xinjian Road) в Пудун (Dongcheng Road (East Line) на

				Lujiazui Ring Road)
Даляньлу (Dalian Road Tunnel)	р.Хуанпу	29.09.2003	2500	Ул. Далянь (север) – ул. Дунфан (Dongfang; на юге) в Пудуне
Цзюньгун (Jungong)	р.Хуанпу	28.01.2011	3050	2-уровневый; север Пудуна (Qishan Road) – Янпу (Zhoujiazui Road)
Сянъиньлу (Xiangyin)	р.Хуанпу	31.12.2005		На Средней кольцевой автодороге из Янпу (Xiangyin) на север Пудуна (просп. Учжоу, Wuzhou)
Шанчжун лу (Shangzhong Road Tunnel)	р.Хуанпу	22.01.2009	2795	Запад (Longchuan North Road) – восток (Huaxia West Road Park Avenue); строится вторая труба
Хунмэй (Hongmei South Road Tunnel)	р.Хуанпу	30.12.2015	5.260	Миньхан – Фэнсянь
Bund Sightseeing Tunnel	р.Хуанпу	2.01.2001	647	Туннель достопримечательностей для пиплмувера SK6000
Внешне-кольцевой Тайхэ-лу (Taihe; Outer Ring Tunnel)	р.Хуанпу	21.06.2003	2.880	Часть внешней кольцевой автомагистрали S20: Баошань (ул. Тунцзи и Тайхэ) – порт Саньча (Sanchagang)
Чанцзян (Changjiang Road Tunnel); Ганчэн	р.Хуанпу	10.09.2016	2761	Баошань (Changjiang West Road) – Пудун (Gangcheng Road)
Чжоуцзяцзуй (Zhoujiazui Road)	р.Хуанпу	31.10.2019	4600	Хункоу (район Янпу, Zhoujiazui Neijiang Road) – Пудун (Military Road (Middle Ring Road))
Бунд	Набережная Бунд	28.03.2010	3.315	Вдоль западного берега р.Хуанпу от ул. Чжуншань до ул. Хайнин
Пудун – Чансин	р.Янцзы	31.10.2009	8.957	Северная часть Пудуна – о.Чансин

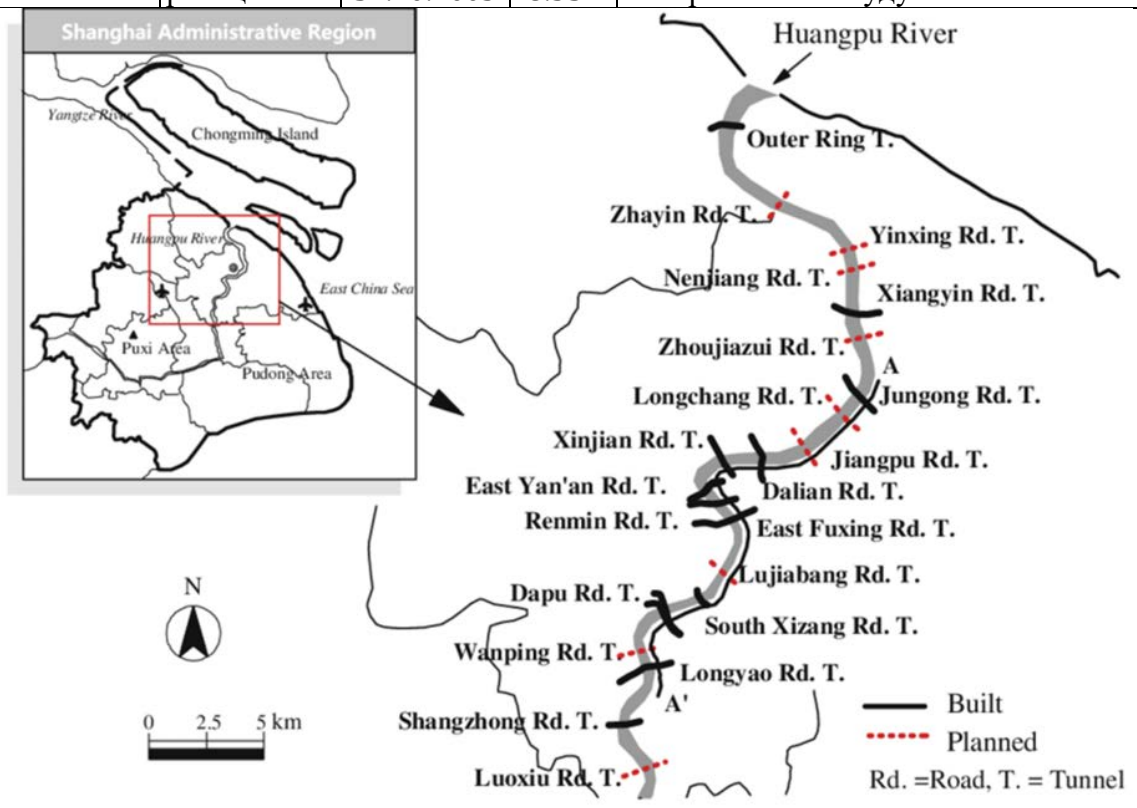

Рис. 15. Автодорожные туннели под р.Хуанпу.

Всего на территории Шанхая под р.Хуанпу построено 15 автодорожных туннелей и планируется сооружение еще 6: Иньхан (Yinhang Road Tunnel), Нэньцзян (Nenjiang Road Tunnel), Цзянпу (Jiangpu Road Tunnel), Луцзябан (Lujiabang Road Tunnel), Южный Ваньпин (Wanping South Road Tunnel), Лосю (Luoxiu Road Tunnel). Таким образом, Шанхай среди мировых городов занимает 1-е место по числу подводных автодорожных туннелей.

Кроме того, вдоль западного берега р.Хуанпу под набережной Бунд в сторону Хункоу проложен автодорожный туннель Бунд. Построен также автодорожный туннель под руслом р.Янцзы из Пудуна на о.Чансин, продолжением которого является мост до о.Чунмин.

Автомобильный парк и проблема парковки. Первые 2 автомобиля в городе появились в 1901 г. В 1926 г. насчитывалось уже 3.748 частных автомобилей и 439 грузовых машин. В 1984 г. в Шанхае было зарегистрировано 100 тыс. автотранспортных средств, из них 55,1% составляли грузовые автомобили. В 1979 г. в городе имелось 70 тыс. индивидуальных автомобилей, в 1987 г. – 180 тыс.

Бурная автомобилизация началась в середине-конце 1990-х гг. В сентябре 2003 г. в Шанхае насчитывался 1,7 млн. автотранспортных средств, в 2006г. – 2,4 млн., 2010г. – 3,1 млн., 2017 г. – 3,9 млн. Таким образом, за 15 лет их число увеличилось в 2,3 раза. Изменение структуры автомобильного парка Шанхая за 20 последних лет в сравнении с Пекином представлено в табл. 8.

Табл. 8. Изменение числа гражданских автотранспортных средств Шанхая в 1999-2018 гг. (тыс.) в сравнении с Пекином

	Шанхай						**Пекин**		
Годы	Всего	в т.ч. автомобили	пассажирские	легковые	грузовые	мотоциклы	автомобили	пассажирские	грузовые
1999	…	**425,5**	276,8	…	128,6	…	**951,4**	742,3	196,1
2000	…	**491,9**	326,9	…	143,8	…	**1041,2**	821,6	206,1
2001	…	**550,1**	371,9	…	154,4	…	**1144,7**	916,0	214,3
2002	…	**623,0**	450,9	…	172,1	…	**1339,3**	1128,4	183,8
2004	…	**835,1**	646,9	…	188,2	…	**1824,2**	1614,0	176,9
2005	…	**951,6**	760,0	…	191,6	…	**2097,3**	1883,1	177,3
2006	2381,3	**1070,4**	870,6	628,1	199,8	1241,5	**2391,2**	2175,6	176,9
2007	2536,0	**1197,0**	989,2	728,1	207,8	1259,7	**2733,6**	2516,3	209,6
2008	2615,0	**1321,2**	1107,3	829,6	213,9	1273,7	**3136,8**	2910,2	181,3
2009	2850,0	**1473,0**	1249,0	951,0	221,9	1286,4	**3681,1**	3454,4	183,0
2010	3097,0	**1702,5**	1462,4	1115,2	238,1	1291,2	**4497,2**	4257,4	193,9
2011	3291,7	**1949,6**	1639,1	1246,2	248,3	1288,9	**4705,3**	4441,6	182,2
2012	2609,0*	**2128,6**	1857,1	1402,0	207,3	425,3	**4935,6**	4648,6	237,0
2013	2824,6	**2351,0**	2079,9	1558,2	201,4	414,8	**5171,1**	4861,4	257,1
2014	3044,5	**2551,9**	2285,8	1702,6	195,6	425,2	**5308,3**	4969,2	289,1
2015	3323,5	**2823,2**	2562,6	1872,8	194,9	429,0	**5338,1**	4981,3	305,9
2016	3594,8	**3229,4**	2938,5	2069,1	218,6	291,0	**5474,4**	5093,9	330,1
2017	3923,6	**3610,2**	3281,7	1961,4	308,1	228,0	**5631,0**	5208,3	366,7
2018	…	**3933,7**	3583,7	…	328,7	…	**5740,4**	5279,6	399,9

Источники: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html
http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2019/indexeh.htm - табл. 16-20
Данные за 1999-2005 гг. взяты из статистических ежегодников КНР 2000-2006 гг.
*с 2012 г. перестали учитываться неработающие транспортные средства

Значительно увеличилось число легковых автомобилей: с 628 тыс. (2006 г.) до 1961 тыс. (2017 г.), т.е. в 3,1 раза, что превышало рост числа всех автотранспортных средств. Тем не менее, по сравнению с Пекином, рост автомобильного парка Шанхая не был столь стремительным (см. три правые колонки), хотя численность населения китайской столицы в 2 раза меньше людности Шанхая.

Уровень моторизации населения в 2018 г. составлял 162 автотранспортных средства на 1 тыс. жителей, уровень автомобилизации – 124,4 частных пассажирских автомобиля на 1 тыс. жителей. Это очень низкий уровень по сравнению с городами Северной Америки, Европы и Японии, где он составляет, как правило, 450-700.

Из-за большой концентрации автомобилей в центральной части города большинство его жителей не пользуются ими. Приезжающим в город иностранцам и китайцам городские власти дают такие рекомендации:

«Вождение в Шанхае не приветствуется. Большинству посетителей Шанхая будет удобнее пользоваться метро. Оказавшись в Шанхае, большинство людей обнаруживают, что им не нужна машина, потому что вы легко можете воспользоваться такси или метро, чтобы добраться туда, куда вы собираетесь ехать.

Остерегайтесь пешеходов. Люди в Шанхае повсюду. Хотя переходить дорогу нельзя, люди все же делают это, поэтому следите за ними, куда бы вы ни ехали, независимо от того, находитесь ли вы рядом с пешеходным переходом или нет».

Из-за обилия автомобилей в городе очень остра проблема парковок. В центре Шанхая парковочное место на улице стоит 15 юаней за первый час стоянки (ночью 10 юаней) и 10 юаней за каждый последующий час. За пределами центральной части вплоть до Внутренней кольцевой дороги парковка за первый час стоит 10 юаней и 6 за каждый следующий час (ночью 8 юаней за первый час); в зоне между Внутренней кольцевой и Внешней кольцевой дорогой – за первый час 7 юаней (ночью 5 юаней), 4 юаня за каждый последующий час.

В 2014 г. в жилых кварталах Шанхая и вокруг них было 1,79 млн. парковочных мест, однако ночью возникала потребность в 2,9 млн. мест, когда 3 млн. зарегистрированных владельцев автомобилей в городе возвращаются домой с работы. Здесь наблюдается 38% дефицит парковочных мест. В центре Шанхая, где сосредоточены наиболее плотно расположенные жилые комплексы, доступно только 640 тыс. парковочных мест для 1,33 млн. владельцев автомобилей, проживающих в этом районе, т.е. тут не хватает 52% парковочных мест. По разным оценкам, 40% всех автомобилей с шанхайскими номерами не имеют своих парковочных мест. Если же учесть автомобили, имеющие нешанхайские номера, но ездящие по улицам Шанхая, то дефицит парковочных мест составляет 60%.

В 2017-18 гг. для решения этой проблемы муниципальные власти и жилые районы создали систему мобильных приложений, предоставляющих информацию автомобилистам о свободных местах на парковочных стоянках.

Это мобильное приложение «Парковка в Шанхае» позволяет видеть стоимость и часы работы более чем 3300 парковок по всему городу.

В Шанхае существует около 100 официальных проектов совместного использования парковок, в том числе общегородское приложение, управляемое муниципальным правительством. Эта схема сыграла большое значение в густонаселенном районе Янпу. Она используется также в районах Байсин и Миньхан.

Табл. 9. Статистические данные о парковочных стоянках Шанхая в 2008-2018 гг.

Годы	Число припаркованных автомобилей за плату, тыс. раз	Доходы от паркования автомобилей, млн. юаней
2008	918,1	907
2009	1005,2	981
2010	1149,3	1081
2011	1405,336	1264
2012	1723,121	1492
2013	2063,873	1783
2014	2381,456	2105
2015	2771,588	2317
2016	2929,556	2339
2017	4021,802	3026

Источники: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html

В городе существуют три типа парковок:

1.Государственные парковки, находящиеся в собственности всех владельцев квартир. Эти участки не могут быть проданы как собственность, поскольку она является общедоступной. Но они могут сдаваться в аренду только компаниями по недвижимости в качестве средства получения доходов от управления недвижимостью. Срок действия каждого договора аренды не превышает 20 лет.

2.Государственные парковки – автостоянки, которые могут быть востребованы правительством для экстренного использования. Эти участки обычно находятся в зоне гражданской противовоздушной обороны, а это означает, что, если что-то срочно случится, придется отказаться от парковок. Их также могут сдавать в аренду риэлторские компании.

3.Частные автостоянки находятся в частной собственности. Эти парковочные места могут быть проданы как собственность владельцам квартир. Право собственности обычно длится 70 лет до обновления.

Средняя цена частной парковки в основном районе города составляет от 500 тыс. до 700 тыс. юаней.

На самом деле в городе 7,8 млн автомобилей: по лицензиям Шанхая зарегистрировано 3,7 млн. автомобилей (2018 г.), но по нему ездят еще 4,1 млн. автомобилей, зарегистрированных за пределами города. Если умножить это число в среднем на 150 тыс. юаней за парковочное место (средняя цена с учетом всех регионов Шанхая), то рынок парковок составляет 100 млрд. долларов.

Одноколейный транспорт. Жители в качестве основного средства передвижения на небольшие и средние расстояния до сих пор используют

велосипеды (9,43 млн. в 2011 г.), а также электромопеды и мотоциклы (1,29 млн., 2010 г.).

Рис. 16. Мотоциклы и электро-мотороллеры на улице в Шанхае.

Число мотоциклов быстро увеличивалось в начале 2000-х гг.: с 17 тыс. в 1987 г. до 40 тыс. в 1997 г. и 789 тыс. в 2002 г. Но из-за большого числа аварий с ними в 2005-10-е гг. обычные мотоциклы стали городскими властями в обязательном порядке заменяться на ***электромотоциклы*** (electric motorbikes; E-bikes). В ходе замены мотоциклов на электромотоциклы в городе появилось очень большое число последних, которые не были зарегистрированы.

Поэтому в 2013 г. городские власти дали 3-летний срок таким владельцам с временным разрешением на пользование ими. В конце 2014 г. в городе, по оценкам, насчитывалось 5 млн. электромотоциклов, 3 млн. из которых имели временное разрешение на вождение (в основном это курьеры и доставщики продуктов питания и готовой еды). С 1 марта 2017 г. срок таких временных разрешений истек. С этого дня городская полиция стала штрафовать нарушителей в размере 50 юаней, а с 23 марта 2017 г. – 250 юаней.

Водители электромотоциклов в Шанхае часто не соблюдают правила движения, сбивая пешеходов. Поэтому в апреле 2019 г. в КНР были приняты новые ограничения для движения E-bikes (их, по оценкам, в стране насчитывается ок. 200 млн.): скорость не должна превышать 25 км/ч, а вес – 55 кг.

В Шанхае на многих городских улицах и проспектах, а также магистральных дорогах движение автотранспорта и одноколейного транспорта разделены для снижения числа ДТП: второй двигается вдоль тротуаров, но отгорожен от автомобилей специальными ограждениями и заборами.

Первые велосипеды в Шанхае появились в 1898 г. По их числу среди китайских городов Шанхай занимает 1-е место, опережая даже Пекин. Число традиционных велосипедов в городе постоянно увеличивалось: 1,7 млн. в 1979 г., 2,92 млн. – в 1985 г., 4,8 млн. – в 1987 г., 5 млн. – в 1988 г., 9,43 млн. – в 2011 г. Велосипедисты в Шанхае являлись участниками около 70% всех ДТП.

Рис. 17. Специальные полосы для одноколейного транспорта выделены на всех главных городских улицах Шанхая; Нанкинская ул., 20.07.2005г.

В связи с массовой автомобилизацией в 2000-е гг. специальные полосы велосипедного движения стали закрываться, чтобы расширять улицы для движения автомобилей. Но в конце 2010-х гг. городские власти стали ежегодно расширять сеть специальных полос для одноколейного транспорта и реконструировать старые.

Транспортные заторы и пути их решения. Несмотря на все предпринимаемые городскими властями меры по расширению сети скоростных автомагистралей и сооружению транспортных развязок, мостов, туннелей, из-за постоянно растущего числа автомобилей в самых критических точках сети автодорог Шанхая возникают не только транспортные заторы и проблемы с парковочным пространством, но и снижается скорость движения всех транспортных средств, пользующихся ими. Так, в 2004 г. в центральной части города в часы пик она не превышала 12,4 км/ч (международный стандарт – 18 км/ч). На городских автомагистралях она сократилась с 40,7 км/ч в 2008 г. до 36,3 км/ч в 2010 г., а на общественном пассажирском транспорте в те же годы – с 15 до 12 км/ч. В 2016 г. скорость движения автотранспорта составляла на эстакадных автомагистралях во внепиковое время 40 км/ч, а в часы пик – не более 15 км/ч.

Многие автомагистрали и относительно узкие городские улицы в часы пик страдают от транспортных заторов. Из-за постоянного увеличения числа автомобилей в городе возрастает не только продолжительность и длина транспортных заторов, но и уровень загрязнения воздуха автомобильными выхлопами, постепенно снижается скорость движения автотранспорта и наземного общественного транспорта, увеличивается время в пути от мест проживания до мест приложения труда и мест оказания услуг.

Агентство Numbeo ежемесячно с помощью опросных замеров рассчитывает значения ряда индексов загруженности транспортных магистралей, потерь времени в пути и выбросов в воздух CO2 по 250 городам мира (https://www.numbeo.com/traffic/rankings.jsp). Таких индексов пять.

Рис. 18. Шанхай, транспортный затор на эстакадной автомагистрали по ул. Чэнду, 30.09.2011.

Индекс уличного движения (Traffic Index) – комбинированный индекс, сочетающий в себе время, затраченное на движение при поездке на работу, оценку неудовлетворенности потраченным временем в пути, оценку размера выбросов CO_2 автомобилей в дорожном движении, а также общую неэффективность системы дорожного движения. В октябре 2020 г. значение индекса уличного движения (Traffic Index) для Шанхая составляло 199,44 (41-е место в мире; для сравнения Лос-Анджелес – 342,74; Сан-Франциско – 273,83; Москва – 225,46).

Индекс времени (Time Index) – среднее время, необходимое для поездки в одну сторону, в минутах. Значение индекса времени для Шанхая в октябре 2020 г. было 48,68 (Лос-Анджелес – 60,88; Сан-Франциско – 53,50; Москва – 52,24).

Индекс превышения времени в поездке (Time Exp. Index) – оценка неудовлетворенности из-за длительного времени в пути. Предполагается, что неудовлетворенность временем поездки на работу экспоненциально возрастает с каждой минутой после того, как время поездки в одну сторону превышает 25 минут. Значение индекса превышения времени в поездке (Time Exp. Index) для Шанхая – 5.780,21 (Лос-Анджелес – 16.901,67; Москва – 8.015,97).

Индекс неэффективности (Inefficiency Index) – оценка неэффективности уличного движения. Высокая неэффективность обычно вызвана тем, что люди едут на машине вместо общественного транспорта или долго добираются до работы. Он может использоваться в качестве показателя объема уличного движения для оценки экономии на масштабе. Значение индекса неэффективности транспортной системы (Inefficiency Index) для Шанхая в октябре 2020 г. – 238,56 (Лос-Анджелес – 804,32; Сан-Франциско – 638,41; Москва – 231,72).

Индекс выбросов CO_2 – оценка объема выбросов CO_2 в зависимости от времени движения. Единица измерения – граммы на единицу пути туда и обратно. Чтобы рассчитать среднюю оценку выбросов в граммах при поездке на

работу в одну сторону, надо разделить это значение на 2. Значение индекса выбросов CO_2 (CO_2 Emission Index) в октябре 2020 г. для Шанхая составляло 3.657,02 (Лос-Анджелес – 15.252,11; Шарджа – 12.025,00; Гватемала – 12.333,53; Претория – 11.219,84; Детройт – 11.136,94; Майами – 10.905,71; Сан-Хосе (Коста-Рика) – 10.860,00; Кейптаун – 10.556,81; Йоханнесбург – 10.414,09; Гонолулу – 10.340,90; Хьюстон – 10.323,01; Москва – 4.688,64).

По оценкам агентства Numbeo, в Шанхае при поездках на работу / учебу на одного пассажира ежегодно в воздух выбрасывается 877,68 кг CO_2. Таким образом, на каждого пассажира необходимо иметь 40,32 дерева, чтобы обеспечить их достаточным количеством кислорода.

В целях борьбы с резким увеличением загрязнения воздуха автомобилями правительство теперь стимулирует жителей Шанхая покупать автомобили на новых источниках энергии (см раздел ниже), предоставляя бесплатные номерные знаки Шанхая, которые в противном случае стоили бы 80.600 юаней.

Пути решения проблемы транспортных заторов. Шанхай одним из первых в Китае начал проводить аукционы по продаже лицензий автомобильных номеров – подход, впервые примененный в Сингапуре, когда жители претендуют на получение одного из ограниченного числа номерных знаков. В 1986 г. была впервые опробована система аукционов при покупке автомобильных номерных знаков. Регулярно такие аукционы в качестве меры по борьбе с пробками стали проводиться с 1994 г. Она была принята еще до того, как начался бум автомобилизации. Так, средняя цена при покупке шанхайского номера для автомобиля в ноябре 2010 г. составляла 45.291 юаней (5.176 евро), в декабре 2012 г. – 69.346 юаней, сейчас – более 90 тыс. юаней. Такие цены номерных знаков сильно ограничивали средний класс при покупке новых автомобилей. Номерной знак на частный автомобиль в Шанхае стоил тогда в 100 раз дороже, чем в Пекине (именно поэтому в последнем число автомобилей увеличилось в 2 раза больше). Это не только замедляет рост числа транспортных средств, но и увеличивает доходы для расширения системы общественного транспорта.

Напротив, Пекин считал более справедливым ввести систему лотереи, случайным образом выдавая лицензии заявителям. Однако это имело негативные последствия, поскольку упускалась возможность собирать деньги на развитие общественного транспорта, а также возник черный рынок, на котором победители торгов могли заработать, продав свои бесплатные лицензии на покупку нового автомобиля. В Пекине проводили также политику, которая требует от жителей получения парковочных сертификатов перед покупкой автомобиля. Такая политика оказалась крайне неэффективной. Поэтому в 2011 г. власти Пекина были вынуждены перейти к продажам номерных знаков для новых автомобилей на аукционах, то есть к практике Шанхая.

Всего в 1994-2008 гг. муниципалитет Шанхая на аукционах по продаже автомобильных номеров получил более 15,55 млрд., а в 2011-12 гг. – 11,8 млрд. юаней. Эти средства были направлены на улучшение автодорожной инфраструктуры города и расширение системы общественного транспорта (главным образом, на строительство новых линий метрополитена).

Во время проведения всемирной выставки Экспо-2010 городские власти вводили временные ограничения на передвижения частных автомобилей по городским автомагистралям, чтобы сократить объем дорожного движения на 20%: был запрещен выезд на улицы автомобиля с последним номером номерного знака на один день – так номера, заканчивавшиеся на «1» и «6», не могли выезжать в понедельник, «2» и «7» во вторник, «3» и «8» в среду и так далее до пятницы.

В 2013 г. стоимость нового номерного знака повысилась на аукционе до 75 тыс. юаней ($11.740). Поэтому многие жители Шанхая стали регистрировать свои автомобили в соседних провинциях, но ездили на них по улицам и дорогам Шанхая. Поэтому городские власти с 15 апреля 2015 г. ввели ограничения для движения незарегистрированных в Шанхае автомобилей по скоростным городским и эстакадным автомагистралям. Для водителей автомобилей с нешанхайскими номерами был запрещен выезд на городские и эстакадные автомагистрали с 7 до 10 утра и с 16 до 19 часов в рабочие дни (это ограничение не действует в выходные и праздничные дни). Также на городские магистрали в эти часы запрещен выезд водителям с шанхайскими регистрационными номерами, которые не прошли стажировку водительского вождения менее 12 месяцев.

Другой мерой по ограничению уличного движения является увеличение платы за парковочные места в определенных районах города. В 2015 г. предлагалось ввести унифицированную плату за парковку в центральных частях города (от 20 до 50 юаней за час) при стоянке более 20 мин. В 2011 г. один шанхайский водитель в среднем платил за парковку своего автомобиля в центральной деловой части города 1.900 юаней в месяц (Шанхай занимал тогда 47-е место в мире по этому показателю из 156 городов).

Дорожная полиция Шанхая раньше пыталась обеспечить бесперебойный транспортный поток, а не устранять причину пробок. Поэтому все попытки реорганизации уличного движения почти всегда терпели неудачу. В 2016 г. в городе была проведена радикальная реформа организации уличного движения, были введены четкие правила транспортного поведения водителей и пешеходов. Главным источником транспортных заторов оказались массовые нарушения правил движения, которые создают узкие места на дорогах в городе. С ними и начала бороться дорожная полиция: было запрещено использование звуковых сигналов (в городе стало тише); по новым жестким правилам водители стали цивилизованно себя вести (более уважительно относиться друг к другу, уступая место при смене полос движения); водители обязаны в первую очередь пропускать пешеходов на пешеходных переходах, а потом ехать сами. Основным нарушением осталась лишь незаконная парковка, которая по новым правилам карается большим штрафом. Все эти меры были достигнуты лишь благодаря одному – жесткому соблюдению полицейскими всех установленных правил уличного движения. В результате оказалось, что чаще всего эти правила нарушают представители городской власти, а не большинство жителей. Эта реформа не только решила проблемы управления дорожным движением, но и стала инновационным планом для общего управления города.

Обеспокоенность, связанная с COVID, привела в 2020 г. к ослаблению мер по контролю за номерными знаками и усилению заторов после значительного успеха в их сдерживании.

В сентябре 2012 г. на городских улицах и дорогах стояли 1,9 тыс. камер слежения за движением, в начале 2017 г. 8 тыс., в конце 2017 г. – 18 тыс. К концу 2019 г. на 104 въездных рампах эстакадных автострад города из 140 были установлены камеры слежения за автомобилями. Это позволяет почти полностью контролировать уличное движение, регулировать транспортные заторы, фиксировать все нарушения и высылать электронные штрафы их нарушителям.

Главными уроками шанхайской политики квотирования номерных знаков для новых автомобилей (а, значит, и ограничения увеличения их числа) являются: 1)важно действовать быстро и правильно, рассчитывая время для введения ограничений на владение транспортными средствами; 2)обязательная плата городу за покупку нового автомобиля как справедлива, так и выгодна; 3)быстрых и непродуманных решений недостаточно; 4)необходима целостная система мер, а не частные решения и меры (расширять систему скоростного рельсового транспорта, делать невыгодным использование для передвижения по городу собственных автомобилей, создание интегральных транспортно-пересадочных узлов и торгово-офисных комплексов на окраинах и в серединных частях с возможностью достижения городского центра на скоростном рельсовом транспорте, развитие дополняющих альтернативных видов местного и внутрирайонного транспортного сообщения – велосипедного и пешеходного на короткие расстояния).

Городские власти предпринимают все возможные меры, чтобы заставить состоятельных пассажиров пересесть со своих автомобилей на общественный транспорт (главным образом, метрополитен), тарифы на который крайне низки. Для разгрузки улиц от лишнего автомобильного движения в крупных жилых районах у важнейших станций метрополитена сооружены бесплатные транспортно-пересадочные узлы, где жители оставляют свои автомобили и электромотоциклы. Далее в центр города они едут на метро. Таких ТПУ (P+R) к 2015 г. было построено 10 (на 4 тыс. мест каждый) у станций пяти линий метрополитена.

Использование в Шанхае набора высокотехнологичных решений позволило городу значительно сократить заторы и количество дорожно-транспортных происшествий. В 2019 г. в Шанхае было меньше дорожно-транспортных происшествий, смертей и травм на 11%, 15% и 12% соответственно по сравнению с 2018 г., благодаря внедрению системы предупреждения о пешеходном переходе, использованию номерных знаков с поддержкой RFID и обновленной системе наблюдения и системы обнаружения нарушений ПДД. Внедрение в масштабах города интеллектуальных сигналов движения и системы камер, использующих искусственный интеллект для обработки больших данных, помогло снизить загруженность дорог на 15%.

Все эти меры не позволяют окончательно решить проблему транспортных заторов. Поэтому еще в 2013 г. городские власти задумались о введении так

называемого налога на пробки (congestion charge), то есть транспортного налога на автомобилистов, едущих на своих транспортных средствах в самые загруженные и пробочные районы города. Его величина зависит от места и времени (как в Сингапуре). Он, однако, в Шанхае до сих пор не введен.

Но власти Шанхая пришли уже к пониманию того, что экологичный город – это место для людей, а не автомобилей.

Электромобилизация. В 2010-е гг. город охватила массовая электромобилизация, ставшая одним из направлений общегосударственной политики развития «зеленого» транспорта (то есть экологизации автомобильного транспорта).

В конце 2017 г. в городе насчитывалось 161.748 автомобилей на новых источниках энергии (NEV = New Energy Vehicles). 1 марта 2019 г. в городе их было уже 248,1 тыс., а к концу 2019 г. оно превысило 300 тыс. (в 2017-2019 гг. ежегодно оно увеличивалось на 60 тыс. чел.). Наряду с электробусами (см. раздел об автобусах) в конце 2018 г. по улицам города курсировало 7,3 тыс. электромобилей специального назначения, в т.ч. фургоны для доставки почты и уборочные машины, а также 8,0 тыс. арендованных электромобилей, распределенных по 3600 пунктам выдачи (1,2 млн. пользователей совершали на них 50 тыс. поездок в день). В ноябре 2018 г. в городе появились и первые электротакси.

Эксплуатация электромобилей невозможна без создания охватывающей весь город сети электрозарядных станций (ЭЗС). Первые ЭЗС в городе были построены в 2011-12 гг. В конце 2015 г. 25 государственных и частных компаний в Шанхае эксплуатировали 16.055 зарядных устройств (в т.ч. 5.168 государственных и специальных) и 131 пункт послепродажного обслуживания по всему городу; имелось 218 общественных зарядных станций для электромобилей, 28 общественных зарядных станций и 2578 зарядных станций постоянного тока (включая 630 зарядных станций для городских автобусов).

В конце 2017 г. к муниципальной платформе Шанхая было подключено уже 129.986 пунктов зарядки и замены аккумуляторов, в т.ч. 25.707 общедоступных, 21.332 специальных для общественного транспорта и 82.947 частных устройств; а соотношение числа NEV к числу зарядных устройств составляло 1: 0,81.

В начале 2019 г. в городе насчитывалось 202 тыс. пунктов зарядки (в т.ч. 36 тыс. государственных, 32 тыс. автобусных компаний, а остальные 132 тыс. – частных), в конце декабря 2019 г. – 277 тыс. (в т.ч. 75 тыс. были построены заново в течение 2019 г.). В 2020-22 гг. в Шанхае намечено построить еще 100 тыс. новых цифровых (смарт) электрозарядных колонок, в т.ч. 78 тыс. в 2020 г. И, таким образом, их число превысит 400 тыс.

Для сравнения во всем мире в 2019 г., как сообщается в ежегодном обзоре Global EV Outlook, количество общедоступных точек быстрой и медленной зарядки достигло 862.118, в т.ч. 60% приходилось на Китай.

Первая электрозарядная станция в КНР была открыта 31 марта 2010 г. в г.Таншань (провинция Хэбэй). К концу 2012 г. в стране их было 17,9 тыс., 2013

г. – 21,2 тыс., 2014 г. – 23 тыс., 2015 г. – 49,6 тыс., 2016 г. – 140 тыс., 2017 г. – 213,9 тыс., 2018 г. – 299,8 тыс.

Количество электрозарядных устройств в Китае очень быстро увеличивалось в 2019-20 гг.: в январе 2019 г. их было 808 тыс. (в т.ч. 330 тыс. общедоступных и 480 тыс. частных), в конце июня 2019 г. – 1.003 тыс. (в т.ч. 412 тыс. общедоступных и 591 тыс. частных), в ноябре 2019 г. – 1.174 тыс., в конце декабря 2019 г. – 1.243 тыс. (в т.ч. 531 тыс. общедоступных и 712 тыс. частных), в конце июня 2020 г. – 1.320 тыс. (в т.ч. 558 тыс. общедоступных), конце 2020 г. – 1,66 млн. За первые 11 месяцев 2019 г. в КНР было открыто 365 тыс. новых общественных электрозарядных устройств (зарядных блоков для электромобилей), а с ноября по декабрь 2019 г. их число возросло с 496 тыс. до 531 тыс. К 2025 г. в КНР, по оценкам, число электрозарядных устройств достигнет 11,2 млн.

Владельцы частных электрозарядных устройств (люди, которые вложили средства в установку частной колонки для зарядки собственного электромобиля) могут взимать плату за их использование, когда они будут доступны для других пользователей. Это не только упрощает владение электромобилем, но и способствует развитию экономики совместного использования. Частные владельцы электромобилей также получают бесплатные номерные знаки (они зеленые, а не обычные синие), тогда как владельцы новых автомобилей с дизельными и бензиновыми двигателями должны платить за них до 90 тыс. юаней и ждать, пока им повезет в розыгрыше, от которого освобождены владельцы электромобилей.

В КНР и в Шанхае, в частности, проводится политика субсидирования при покупке электромобилей. По сравнению с требованиями 2019 г. порог субсидии в 2020 г. на дальность поездки электромобиля с аккумуляторными батареями (BEV) увеличен с 250 км до 300 км. Подключаемый гибридный электромобиль (PHEV) с чистым электрическим пробегом более 50 км может получить субсидию в размере 8500 юаней (1200 долл. США; в 2019 г. она составляла 10 тыс. юаней). Автомобили, работающие на новых видах энергии (NEV = New Energy Vehicles) в общественном транспорте, включая городские автобусы, такси и онлайн-поисковые автомобили каршеринга, по-прежнему будут получать субсидии. Ежегодная шкала субсидий ограничена 2 млн. таких автомобилей по всему Китаю. В Шанхае субсидия при покупке NEV с апреля 2020 г. составляет только 5 тыс. юаней, что меньше общекитайского уровня.

Характер использования электромобилей вызывает серьезную озабоченность в Шанхае, как в городе с наибольшим количеством электромобилей. Электромобили BEV (Battery electric vehicles; работают от аккумуляторных батарей) и PHEV (plug-in hybrid electric vehicle; гибридные электромобили, которые могут заряжаться как от штепселя энергосети, так и от генератора на самом автомобиле) используются преимущественно в качестве транспортного средства для поездок на работу и обратно. Средняя скорость их движения по улицам города чуть менее 25 км/ч. Около 80% электромобилей перемещаются на расстояние не более 60 км в день. Хотя нет большой разницы между скоростью электромобилей и других автомобилей в утренние и вечерние

часы пик, низкоскоростные электромобили имеют значительное экологическое преимущество перед автомобилями, работающими на нефтяном топливе.

Около 30% электромобилей Шанхая имеют относительно сконцентрированное время зарядки – с 21:00 до 24:00, в то время как PHEV с небольшой ёмкостью батарей все еще имеют дополнительный небольшой пик зарядки в 9:00 утра, чтобы потом вернуться домой без повторной зарядки. Пункты зарядки в центре города размещены значительно гуще, чем в пригородных районах. Электромобили заряжаются чаще летом, чем зимой. Анализ особенностей зарядки электромобилей в Шанхае показывает, что необходимо оптимизировать размещение сети зарядных колонок и упорядочить зарядку электромобилей в случае, если будет исчерпана пропускная способность линий передачи и распределения электроэнергии. Фактическое потребление электроэнергии на 100 км BEV или PHEV больше, чем указывается в технических документах производителей, поскольку они потребляют дополнительное количество электроэнергии за счет работы системы кондиционирования и из-за сложных условий вождения.

Разделение потоков в городском движении. На большинстве городских автомагистралей потоки транспорта разного вида (автомобили, наземный общественный транспорт, метрополитен, велосипеды и электромопеды с мотоциклами) и пешеходов жестко разделены функционально и пространственно (на два-три высотных уровня или разделены заборами и загородками): 1) транзитное межрайонное уличное движение осуществляется по эстакадным скоростным автомагистралям; 2) местное уличное движение – под этими эстакадами. Таким образом, существует двухуровневое разделение потоков с разными функциями.

Рис. 19. Вертикальное разделение транспортных потоков на углу улиц Гунхэсинь (Gonghexin Road) и Западная Чанцзян (Changjiang Road W) вдоль скоростной эстакадной автомагистрали Север-Юг: самый верхний уровень – скоростная автострада, средний уровень – линия метрополитена 1, нижний – местное движение.

На городских магистралях движение автомобилей отделено оградой от движущихся велосипедов, электромопедов и мотоциклов, которые едут по специально выделенным полосам; пешеходы также отделены от веломотополос и автотранспорта заборами. На наиболее сложных автодорожных перекрестках пешеходное движение осуществляется по системе пешеходных мостов, переходов и коридоров над городскими улицами или под эстакадными автомагистралями (обычно это 2-3 уровневые системы переходов и мостов).

Такое 2-3-х уровневое функциональное разделение потоков разного вида значительно повышает уровень безопасности движения в ключевых точках и транспортных узлах города.

В ряде мест такое разделение трехуровневое (см. рис. 19): по самому верхнему ярусу эстакады двигается скоростной автотранспорт; ниже, на втором уровне проходит надземная линия метрополитена; на самом нижнем – обычное местное уличное движение с выделением полос для велосипедов и мотоциклов и отдельной системой пешеходных коридоров и мостов.

Пешеходное движение. На территории бывшего международного сеттльмента спланированы относительно широкие тротуары, но они переполнены пешеходами.

Рис. 20. Пешеходное движение в центре Шанхая.

Новые проспекты и реконструированные старые улицы и магистрали имеют очень широкие тротуары с параллельными дорожками для одноколейного транспорта.

Многие транспортные магистрали (особенно эстакадные) дополняются системой пешеходных мостов и специальных дорожек на 2-м уровне, позволяющих беспрепятственно пересекать их.

В старых районах сохраняются узкие тротуары плохого качества, препятствующие нормальному пешеходному движению. На окраинах в районах массовой жилой застройки тротуары очень широкие, очень мало подземных пешеходных переходов, но местами есть системы пешеходных мостов на 2-м уровне.

Рис. 21. Двухуровневое разделение уличного (нижний уровень) и пешеходного (верхний) на центральной площади района Луцзязцуй в Пудуне. Пешеходный круговой переход стыкуется с системой пешеходных дорожек, мостов и переходов, идущих вдоль ряда входящих в эту круглую площадь проспектов. Все они проходят на верхнем уровне, образуя целостную систему пешеходного пространства.

В городе, тем не менее, доминируют пешеходные переходы на пересечении с транспортными магистралями в одном уровне, регулируемые светофорами.

В центре бывшего международного сеттльмента вместо прежней главной транспортной широтной магистрали создана главная пешеходная зона вдоль Восточной Нанкинской улицы, а в бывшей французской концессии – вдоль такой же главной улицы Синьтяньди.

Модальная структура поездок жителей Шанхая представлена в табл. 10. Средняя дальность поездки (с учетом всех видов транспорта) в сентябре 2020 г. составляла 17,86 км, время в пути – 49,13 мин.

Табл. 10. Модальная структура поездок на работу и учебу в Шанхае (в скобках в Пекине) в сентябре 2020 г.

Вид транспорта	Доля поездок в общем их числе	Средняя дальность поездки, км	Среднее время в пути, мин.
Метрополитен, пригородный рельсовый транспорт	34,38% (20,83%)	20,12 (17,74)	38,09 (35,40)
Личные автомобили	23,44% (33,33%)	32,61 (25,30)	48,60 (55,08)
Пешком	17,19% (15,28%)	4,25 (3,43)	16,91 (15,73)
Велосипеды	7,81% (8,33%)	6,60 (4,53)	28,80 (20,33)
Автобус и троллейбус	7,81% (12,50%)	10,0 (7,50)	34,00 (46,0)
Работа дома	6,25% (4,17%)	-	-
Трамвай и транслор	1,56% (1,39%)	6,0 (20,0)	15,0 (60,0)
Мопеды и мотоциклы	1,56% (4,17%)	2,0 (13,0)	10,0 (34,67)

Источники: https://www.numbeo.com/traffic/
https://www.numbeo.com/traffic/in/Shanghai

Эта таблица показывает, что роль метрополитена в Шанхае выше, а легкового автомобильного транспорта ниже, чем в Пекине. Таким образом, Шанхай менее автомобилизирован по сравнению с китайской столицей; здесь значительно ниже среднее время поездки на легковом автотранспорте, но средняя дальность поездок больше. Доля троллейбуса и автобуса в пассажирских перевозках в Шанхае меньше, чем в Пекине. Средняя дальность и время поездки на метрополитене в Шанхае больше, чем в Пекине.

Таким образом, главным видом пассажирского транспорта Шанхая (в отличие от Пекина) является метрополитен. Легковой автотранспорт перевозит менее четверти всех пассажиров. Важны автобусы, троллейбусы и велосипеды, а остальные виды транспорта не столь.

Краткая история развития общественного транспорта. До появления трамвая и автобуса главным видом внутригородского сообщения в Шанхае были рикши. В начале 20 в. размеры Шанхая стали таковы, что рикши и грузовые тачки-телеги, толкаемые кули, уже не могли быстро преодолевать большие расстояния быстро растущего города: между северо-восточным районом Яншупу (Yangshupu) и юго-западной частью Сюйцзяхуэй (Xujiahui) оно составляло тогда 15 км. Поэтому городские власти были вынуждены решить эту проблему с помощью трамвая, первая линия которого была открыта в 1908 г. В 1911 г. паромное сообщение связало набережную Бунд с Пудуном. В 1914 г. была проложена первая троллейбусная, а в 1922 г. – автобусная линии.

Движение транспорта в Шанхае было левосторонним, как и во всем Китае до 1946 г., когда правительство Гоминьдана в обязательном порядке перевело его во всех провинциях на правостороннее.

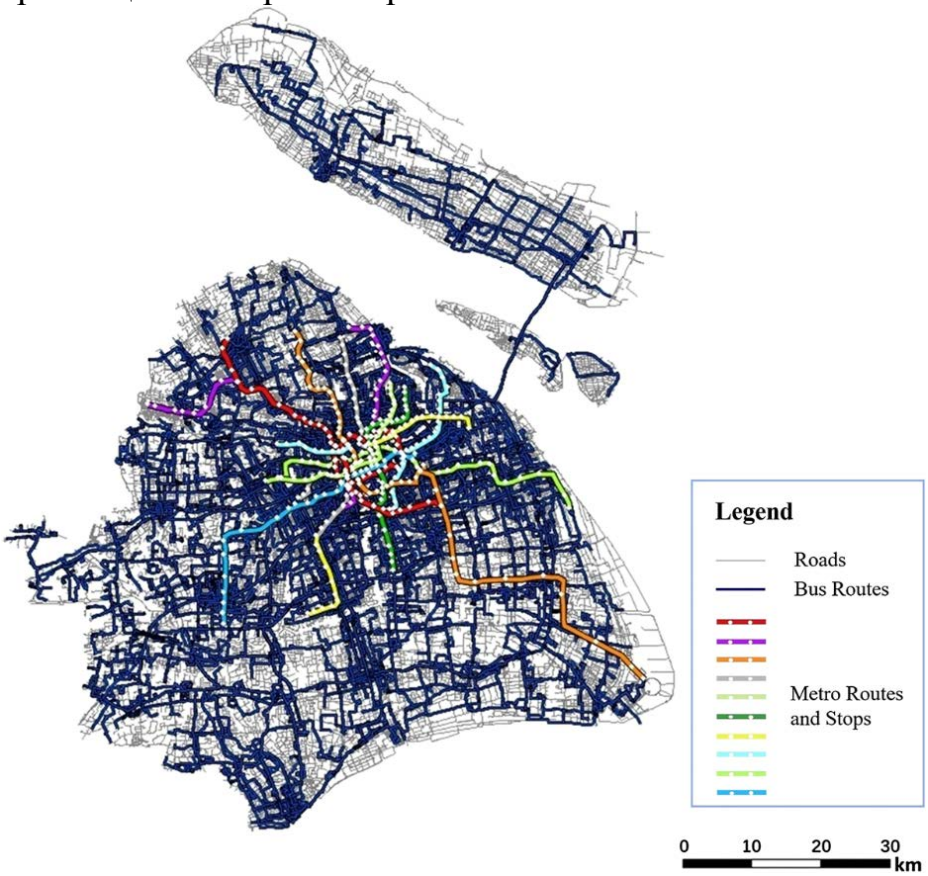

Рис. 22. Транспортная сеть Шанхая: улично-дорожная сеть, автобусные маршруты, линии метрополитена.

В 1950 г. в Шанхае насчитывалось 166 троллейбусов, 621 автобус (в т.ч. 235 частных), 331 трамвай, 32 тыс. велорикш. Трамвай исчез с шанхайских центральных улиц в 1963 г., и его линии были заменены троллейбусными. Только в 1993 г. в городе была открыта первая линия метрополитена.

Ныне основными видами общественного пассажирского транспорта Шанхая являются метрополитен, автобус, троллейбус, такси, паромы. Кроме того, пассажиров перевозят скоростной трамвай (работает на западной окраине с 2018 г.), транслор (в Пудуне с 2010 г.), маглев (в Пудуне с 2003 г.), пиплмуверы (три линии в разных частях города с 2000 г.).

Рикши. Эти двухколесные повозки приводились в движение силой человека (рикшей; в Китае они часто назывались «кули», но этот термин обозначал возчиков, перевозивших грузы, а не людей), тянувшей ее за оглобли. Их родиной стала Япония. По-японски термин «дзинрикша» (Jinrikisha) означал повозку, приводимую в движение ручной силой человека. Первые рикши появились в Йокогаме в 1869 г. и почти одновременно в Токио сразу же после снятия запрета на использование колесного транспорта, принятого в эпоху Токугава. Они быстро заменили прежние паланкины, являвшихся тогда единственным средством передвижения для состоятельных жителей по Токио. В 1870 г. администрация префектуры Токио разрешила использовать это новое транспортное средство для перевозки пассажиров, и каждый рикша должен был приобретать лицензию на перевозку. Первые велорикши там появились в 1880-е гг.

Китайским официальным названием рикши стал термин «жэньличэ» (人力车, renliche), то есть повозка, двигаемая человеком. Однако чаще это транспортное средство именовалось «дунъянчэ» (东洋车, dongyangche), что в переводе с китайского означало «японская повозка». В Шанхае с начала 20 в. повозки рикш раскрашивались желтым цветом, поэтому получили местное шанхайское название «хуанбаочэ» (黄包车; буквальный перевод: прокат желтых повозок).

В 1873 г. французский купец Менар (Ménard) прибыл из Японии в Шанхай для того, чтобы получить лицензию на эксплуатацию в городе рикш. Но муниципальные советы американского и британского (позже международного) сеттльмента, а также французской концессии отказались предоставить проворному торговцу такую прибыльную монополию. Они решили выдать ему 20 лицензий на каждую из 20 рикш, предлагая заплатить при этом большой налог.

Менар очень хотел получить все эти лицензии, но денег ему хватило только на покупку 12 лицензий, т.е. на 12 повозок. Это не понравилось двум городским администрациям (британского и американского сеттльментов): они хотели, чтобы каждая лицензия использовалась двадцать раз в интересах их налоговой казны. Однако, неожиданно Менар получил от властей французской концессии разрешение сроком на 10 лет на территории этой концессии, ему

были выданы 12 лицензий на управление 300 рикшами. И он зарегистрировал первую в городе компанию по эксплуатации рикш 24 марта 1874 г.

В течение 1874 г. в Шанхае были организованы еще девять компаний рикш, все принадлежавшие иностранцам. К концу 1874 г. в Шанхае десять компаний эксплуатировали на улицах города около 1000 повозок-рикш. Но 31 марта 1875 г. власти французской концессии отозвали у Менара лицензию на эксплуатацию рикш.

С 1879 г. на рикшах разрешалось перевозить только одного пассажира; было запрещено перевозить на них одновременно мужчину и женщину, чтобы не перегружать возчика. В 1880-е гг. рикши, ставшие почти единственным доступным видом общественного транспорта Шанхая, появились также Кантоне (ныне Гуанчжоу), Тяньцзине и Пекине, а в 1906 г. – в Чэнду.

Рикшами для перемещения по городу стали пользоваться состоятельные жители международного сеттльмента и французской концессии (преимущественно иностранцы). В начале большинство рикш принадлежало иностранным компаниям, которые покупали эти повозки и регистрировались в муниципальных управлениях иностранных концессий для покупки лицензий, затем сдавали их в аренду китайским посредникам, а те передавали их в субаренду рикшам для бизнеса. Грузовые рикши, ведомые кули, перевозили уголь, строительные материалы и другие товары.

Сами повозки технически совершенствовались: железные колеса с деревянным ободом, которые сильно грохотали, были сначала оснащены резиновыми, а потом и пневматическими шинами, что повысило устойчивость экипажа; к тележкам добавляли спинки, а жесткие сидения заменялись мягкими пружинными подушками, делая поездки пассажиров комфортнее; было усилено ночное их освещение.

Позже, чтобы провести четкое различие между общественными и частными рикшами, Шанхайский муниципальный совет в 1913 г. принял закон, согласно которому все общественные повозки рикш должны были быть окрашены в желтый цвет. После этого рикши стали называться хуанбаочэ (повозка, окрашенная в желтый цвет).

Рикши в начале 20 в. стали самым дешевым средством передвижения по городу. В концессиях в 1900 г. было 4647 рикш, в 1907 г. – 8204. К 1914 г. число повозок в международном сеттльменте возросло до 9.718. В конце июня 1926 г. общественных рикш насчитывалось 10 тыс., частных – 11 тыс. (см. табл. 11).

Табл. 11. Число рикш в Шанхае.

год	общественных	частных
1916	7.487	5.368
1918	8.000	6.209
1920	8.000	7.373
1921	8.000	8.126
1922	8.000	7.728
1923	8.000	7.465
1924	11.485	9.537
1925	10.000	10.126
30.06.1926	10.000	11.000

Источник: Far Eastern Review. 1927. October. P.451.

Рис. 23. Рикша на улице Шанхая, 1933-35 гг.

С начала 1920-х гг. подрядчики стали покупать повозки-рикши у своих иностранных владельцев, а к концу десятилетия в их владение перешла большая часть рикш Шанхая. К концу 1930-х годов этот бизнес, от владельцев до посредников и возчиков, стал чисто китайским. Среди китайских бизнесменов постепенно возникла конкуренция за регистрацию компаний. Поскольку в то время стоимость рикши снижалась благодаря введению новых технологий, компания покупала рикшу и сдавала ее в аренду примерно на месяц, чтобы возместить стоимость, так что в то время это стало очень прибыльным бизнесом.

Стоимость проезда на рикше была в несколько раз дешевле, чем проезд на такси, поэтому такую поездку мог позволить себе почти любой житель иностранных концессий. В 1927 г. число повозок-рикш составляло 21 тыс., и их перевозили 62 тыс. кули (человек, толкавших рикши). Кули приезжали из сельской местности вместе с семьями. За исключением частных рикш, общественные кули должны были возить пассажиров по очереди, поэтому многие из них работали на фабриках, а после основной работы управляли рикшей. Из-за низкого дохода многие кули завышали тариф за проезд. Поэтому большинство отелей ввело фиксированный тариф за проезд на рикшах в зависимости от расстояния. В начале 1930-х гг. насчитывалось 80 тыс. водителей рикш. В 1920-30-е гг. туристы, посещавшие Шанхай, также пользовались услугами рикш для знакомства с достопримечательностями города. До 1940-х гг. многие жители международного сеттльмента и французской концессии использовали для передвижения по городу именно рикши и велорикши, а число кули, толкавших повозки-рикши, возросло к началу 1940-х гг. до 100 тыс. чел. В 1939 г. в городе было зарегистрировано более 23 тыс. повозок рикш (одна повозка на каждые 150 жителей), в т.ч. 9.990 из них – в концессиях, в китайской южной части Шанхая их было 6.014 (больше, чем в любой другой китайской провинции).

Использование рикш резко сократилось во время Второй японско-китайской войны: тысячи повозок рикш были уничтожены, и бизнес пришел в упадок после того, как японцы оккупировали территорию международного

сеттльмента в декабре 1941 г. Вместо старых традиционных ручных рикш для перевозок стали использоваться трехколесные велорикши.

В январе 1946 г. правительство Гоминьдана приняло решение, что все рикши в стране должны быть ликвидированы к 1 мая 1949 г. В октябре 1946 г. муниципальный совет Шанхая приступил к замене ручных рикш велорикшами. К концу 1947 г. количество рикш в Шанхае уменьшилось до 12.670, в 1948 г. – 6.226. После занятия Шанхая Красной армией Китая в 1949 г. их осталось 3659. К 1950 г. в Шанхае насчитывалось 32 тыс. велорикш. В 1956 г. велорикши полностью исчезли с шанхайских улиц, поскольку Мао Цзэдун считал их символом угнетения рабочего класса. Две последние повозки рикш стали экспонатами исторического музея города.

Рис. 24. Велорикша у православной церкви во французской концессии, 1940-е гг.

Трамвай. В мае 1898 г. Шанхайский муниципальный совет поднял вопрос о необходимости сооружения в городе сети трамвайных линий. 17 октября 1898 г. специальная комиссия совета одобрила вариант трамвайной сети из 3 маршрутов с верхним контактным проводом. Как только решение было принято, городская администрация проинформировала власти международного сеттльмента и французской концессии, и оба муниципалитета решили объявить совместный тендер. После долгих переговоров в 1906 г. планы сооружения трамвайной сети были согласованы и утверждены.

1 марта 1905 г. город предоставил английскому коммерсанту Брюсу Пиблзу (Bruce Peebles) концессию на сооружение электрического трамвая на территории международного сеттльмента сроком на 35 лет, а сам контракт был подписан 21 сентября 1905 г. Пиблз приобрел участок земли для постройки трамвайного депо на нынешней ул. Чандэ (Changde) в западной части международного сеттльмента (на восточной стороне нынешней станции метро «храм Цзинъань» (Jing'an) линии 7). 23 ноября 1905 г. в Шанхай прибыла первая партия трамвайных рельс из Англии. Строительством депо занималась фирма Harper Brothers, которая сооружала и все остальные трамвайные постройки.

Но 15 марта 1906 г. Пиблз передал свои права на концессию по постройке трамвая ***британской компании*** British Commercial Shanghai Electric Construction Co., Ltd., управлявшейся компанией British Commercial Shanghai Electric Railway

Company (сокращенно British Electric). 1 октября 1907 г. была учреждена Electric Construction Company Shanghai Tram Co., Ltd (дочка компании Shanghai Electric Business Construction Company) с зарегистрированным капиталом 700 тыс. фунтов-стерлингов и фактическим капиталом в 320 тыс. фунтов-стерлингов со штаб-квартирой в Лондоне, позже переименованная в British Shanghai Tram Company (STC).

Работы по укладке путей, установке столбов, подвеске контактного провода и электрооборудования, сооружению депо (на 70 вагонов) начались в апреле 1906 г. и были завершены в 1907 г. К январю 1907 г. были установлены все трамвайные столбы вдоль линий, уложены пути вдоль Нанкинской ул. и Бунда (они были заасфальтированы); велось строительство трамвайных мостов через р.Сучжоу. К сентябрю 1907 г. все пути в международном сеттльменте были уложены: из 25,6 км путей 10,4 км имели двойную колею (вдоль Бунда и Нанкинской ул.), а остальные 15,2 км – однопутную с разъездами. 12 октября 1907 г. был открыт для движения трамвайный мост Вайбайду через р.Сучжоу.

В мае 1906 г. в Англии были заказаны 64 трамвайных вагона, первая партия которых с завода в Манчестере прибыла морем в Шанхай в 1907 г.

Задержка с открытием трамвайного движения (по договору оно должно было начаться 10 октября 1907 г.) была вызвана неготовностью электростанции и двух мостов на трамвайных линиях (в т.ч. на ул. Северная Чжэцзян). Предполагалось, что оно откроется в конце февраля 1908 г.

25 декабря 1907 г. были сданы в строй две тяговые подстанции и трамвайное депо (с ремонтными мастерскими) вблизи храма Цзинъань. 31 января 1908 г. состоялась пробная поездка вагонов по линии от депо у храма Цзинъань вдоль ул. Айвэньи (Aiwenyi; ныне Западная Пекинская ул.).

Линия трамвая №1 Иншан (Yingshang) длиной 6,05 км в международном сеттльменте прошла от храма Цзинъань (к западу от нынешней Народной площади) до угла Бунда и ул. Гуандун. Ее трасса тянулась от храма Цзинъань по улицам Юйюань (Yuyuan Road), Хэдэ (Hede Road; ныне Чандэ, Changde Road), Айвеньи (Aiwenyi Road; ныне Западная Пекинская, Beijing West Road), Кадэ (Kade Road; ныне 2-я ул. Шимэнь, Shimen 2nd Road), ул. храма Цзинъань (Jing’an Temple Road; ныне Западная Нанкинская, Nanjing West Road), Нанкинская (Nanjing Road) до Бунда у здания Bund Shanghai Association. Движение по ней официально открылось 5 марта 1908 г. Здесь курсировали 19 вагонов, каждый из которых разделялся на 1-й класс (12 мест, обитые шелком) и 2-й класс (20 деревянных сидячих мест). С июля 1908 г. к моторным вагонам стали подцеплять прицепные из-за быстро выросшего числа пассажиров.

24 марта 1908 г. было открыто движение по трамвайной линии №2 от моста Вайбайду (Waibaidu Bridge) через Хункоу до ул. Лекно (Lekno Road) на углу ул. Яншупу (Yangshupu Road) в районе Янпу на северо-востоке. В мае 1908 г. открылась трамвайная линия от Северной Кадэ лу (Kade Road north; ныне ул. Шимэнь 2-я) по ул. Синьчжа (Xinzha Road) до парка Хункоу (Hongkou Park) на северо-востоке международного сеттльмента. 11 декабря 1908 г. линия №2 была удлинена до шанхайской штаб-квартиры компании на Бунде, и позже перенумерована в №3.

Всего в течение 1908 г. British Commercial Shanghai Tram Company открыла движение трамваев по 8 маршрутам (№ 2 и №3 частично совмещались), в т.ч. храм Цзинъань (Jing'an Temple) – ул. Гуандун угол Бунда (Guangdong Road Bund), Яншупу (Yangshupu) – ул. Гуандун угол Бунда (Guangdong Road Bund), Кадэ лу (Ka De Road, Carter Road; ныне Shimen erlu, 2-я Шимэнь) – парк Хункоу (Hongkou Park), Северный ж.-д. вокзал (North Railway Station) – ул. Гуандун (Guangdong Road), Кадэ лу (Ka De Road, Carter Road; ныне Shimen erlu, 2-я Шимэнь) – Чжифу лу (Zhifu Road), храм Цзинъань (Jing'an Temple) – Северный ж.-д. вокзал (North Railway Station), Кадэ лу (Ka De Road, Carter Road; ныне Shimen erlu, 2-я Шимэнь) – Маохай лу (Maohai Road; район Хункоу), Дунсиньцяо (Dongxinqiao) – Северный Шанхайский ж.-д. вокзал (Shanghai North Railway Station).

На территории международной концессии, таким образом, было построено 7 линий, по которым курсировало 216 трамваев. Одна из главных линий соединяла Северный ж.-д. вокзал Шанхай (станция Чжабэй) с французской концессией, другая шла по ул. Нанкинской и продолжалась по нынешней Западной Нанкинской ул. (Наньцзинь Си лу), третья – вдоль Бунда на северо-восток, пересекала р.Сучжоу по мосту и далее на восток уходила по ул. Усун в Хункоу.

Управление британской трамвайной компании British Commercial Shanghai Tram Company располагалось в здании на Северной улице Сучжоу 2 (North Suzhou Road), а штаб-квартира – в Лондоне. В октябре 1909 г. к моторным вагонам на многих линиях стали цепляться прицепные вагоны. В 1913 г. British Commercial Electric Car Company построила новое трамвайное депо Хуишань (Huishan) на перекрестке с ул. Яншупу (Yangshupu Road) на северо-восточной окраине.

В 1917 г. британская трамвайная компания эксплуатировала сеть трамвайных линий протяженностью 16,45 миль (26,32 км) и одну троллейбусную линию длиной 1 милю (1,6 км), по которым курсировали 90 моторных и 70 прицепных трамвайных вагонов, а также 7 троллейбусов. Капитал Shanghai Electric Construction Co. (Ltd.) составлял 320 тыс. фунтов-стерлингов.

Рис. 25. Трамваи на улице Цзюцзян (Jiujiang), 1920-е гг.

В 1908 г. трамваи британской компании перевезли 5.377.201 пассажиров, в 1909 г. – 11.772.715, в 1913 г. – 47.686.648, в 1927 г. – 93.807.726, в 1936 г. – 112.085.248.

Первый проект трамвая на территории ***французской концессии*** был разработан в 1903 г. Переговоры между муниципалитетом концессии и французскими предпринимателями велись в 1905-06 гг. В 1906 г. французская Compagnie Française de Tramways et d'Éclairage Électrique de Changhaï (CFTEE; основана 26 июня 1906 г. в Париже с капиталом 3 млн. франков) получила от муниципалитета французской концессии право на постройку линий трамвая в этой части города сроком на 50 лет, который в 1914 г. был продлен до 75 лет.

Сооружение депо и линий началось в августе 1906 г. К 1 января 1907 г. были завершены работы по укладке трамвайного пути и строительству трамвайного депо в Люцзявань (Lujiawan). Вагоны были заказаны на заводе Brush в Лафборо (Loughborough) близ Лестера (к северу от Лондона). Они прибыли в Шанхай в начале 1908 г. Последней была сдана в строй трамвайная электростанция в Локавэй (Lokawei; ныне район Лувань).

6 мая 1908 г. была открыта первая линия (маршрут №2), которая являлась продолжением линии международного сеттльмента на территории французской концессии. В мае 1908 г. эта линия длиной 5,6 км начиналась от Бунда (остановка Шилюпу; Shiliupu), шла через Гунгуань лу (Gongguan; ныне Восточная Цзиньлин, Jinling East Road), мост Басянь (Baxian), Гэло лу (Geluo; ныне Суншань, Songshan), Лубань (Luban; ныне Южная Чунцинская, Chongqing South), Цзинь Шэньфу лу (Jin Shenfu; ныне 2-я Жуицзинь, Ruijin Second Road), Япель (Yapel; ныне Южная Шэньси, Shaanxi South) и Чжишаньчжун (Zhishanzhong; ныне Чаншу, Changshu). 31 июля 1908 г. пути были продлены до района Сюцзяхуэй (Xujiahui) в западной части территории концессии, достигнув длины в 8,5 км. В 1909 г. была открыта вторая трамвайная линия.

Compagnie Française de Tramways et d'éclairage Electriques de Shanghai (CFTEE) была вскоре переименована в Compagnie française des tramways, de l’eau et d’électricité. Капитал французской компании составлял 12 млн. франков (48 тыс. акций по 250 франков каждая).

Сначала во французской концессии были построены 3 линии протяженностью 25 км, по которым курсировали 60 трамваев. Первая линия проходила вдоль французской части Бунда от восточного полицейского участка (Дунмэнь лу; Dongmen lu) по Консульской улице (Rue du Consulat; ныне Цзиньлин лу, Jinling lu), затем по авеню Поль Бруна (с 1919 г. бульвар Жофра; ныне Хуайхай дун (восточной) / чжун (центральной) лу), по авеню Петена (Хэншань лу) до миссии Цзыкавэй (Zi Ka Wei; ныне Сюцзяхуэй; Xujiahui). Таким образом, она связала Бунд с районом Сюцзяхуэй в западной части французской концессии.

Вторая линия следовала в сторону моста Святой Екатерины (нынешний перекресток улиц Чжицаоцзу и Сюйцзяхуэй лу) на юго-восточном краю концессии, затем по улице Цзыкавэй до миссии иезуитов. Третья линия проходила по авеню Дубайль (Dubail; ныне Чунцин-лу) к главному трамвайному

депо и электростанции на перекрестке авеню Дубайль и ул. Цзыкавэй (Сюйцзяхуэй) на южной окраине концессии.

Позже на территории французской концессии число трамвайных линий выросло до 6, а потом и до 8.

В 1909 г. трамваи французской компании перевезли 4.474.500 пассажиров, в 1912 г. – 12.299.708 , в 1913 г. – 14.778.000, в 1915 г. – 16.196.552, в 1927 г. – 47.604.308, в 1931 г. – 63.662.409, в 1936 г. – 44.380 тыс. пассажиров.

В первое время трамвайные линии международного сеттльмента и французской концессии на были физически соединены. Пассажиры были вынуждены выходить из трамваев одной компании, переходить через границу этих муниципалитетов и покупать отдельные билеты каждой компании в другом трамвае. Всё это было крайне неудобно. По этим причинам, вскоре английская Shanghai Tram Company предложила французской компании скоординировать движение трамвайных вагонов обеих компаний. В 1912 г. такое взаимодействие началось, но трамваи не пересекали границу муниципалитетов, и все еще приходилось покупать новые билеты. В августе 1913 г. обе компании подписали соглашение о межмуниципальных маршрутах, общем расписании движения и единой системе оплаты проезда для обоих муниципалитетов. Пассажирам уже не приходилось покупать второй билет при пользовании трамваем другой компании. Обе сети соединялись сначала одним (линия шла из французской концессии на север через территорию международного сеттльмента до Северного ж.-д. вокзала: британская линия от Яншупу (Yangshupu) до Бунда была продлена сначала до конечной остановки во французской концессии Шилюпу (Shiliupu)), а позже – двумя трамвайными маршрутами. К 1920-м гг. трамвайные маршруты британской компании получили префикс «B», а французской – «F».

В июле 1912 г. был подписан контракт между ***китайским*** муниципалитетом Наньши и китайской компанией Shanghai Huashang Electric Vehicle Co., Ltd. с капиталом 200 тыс. юаней (строить трамвай здесь иностранным компаниям китайское правительство запретило) о постройке своей собственной трамвайной сети Наньтао вдоль стен Старого города, в южной части набережной Хуанпу и у старого Южного ж.-д. вокзала. Депо в Наньши было возведено у вокзала железной дороги Шанхай – Ханчжоу (ныне Южный ж.-д. вокзал) на ул. Наньчжан лу (Nanzhan Road). В марте 1913 г., сразу же после прибытия партии рельсов из Европы (часть из них также поступила из Китая), началось сооружение трамвайных линий в Наньши протяженностью 22,7 км. Пути от Шилюпу (Shiliupu) до Южного ж.-д. вокзала были уложены в течение трех месяцев.

Движение трамвая по линии от ворот Сяодунмэнь (Xiaodongmen) до храма Гаочан (Gaochang; ныне ул. Гаосюн, Kaohsiung) у Южного ж.-д. вокзала длиной 4,8 км было открыто 11 августа 1913 г. Это позволило удлинить британскую и французскую трамвайные сети до Наньши, а также к западу от международной концессии. По китайской сети курсировали 52 трамвая, первая партия которых прибыла с завода Union Electric Car Company из Престона (Англия).

Рис. 26. Сеть трамвайных и троллейбусных линий Шанхая в 1915 г.
Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

1 февраля 1915 г. была открыта трамвайная линия №3 Сяодунмэнь (Xiaodongmen) – Лаосимэнь (Laoximen) через ул. Чжунхуа (Zhonghua Road); 1 февраля 1916 г. – линия № 2 Сяодунмэнь (Xiaodongmen) – Лаосимэнь (Laoximen) по ул. Минго лу (Minguo Road), а маршрут №1 удлинен до храма Гаочан (Gaochang Temple). 13 января 1918 г. открыта трамвайная линия №4 от храма Гаочан (Gaochang Temple) до Лаосимэнь (Laoximen).

7 января 1918 г. китайские компании Shanghai Inland Electric Light Co., Ltd. (электрического освещения) и Shanghai Huashang Electric Vehicle Co., Ltd. (трамвайная) были объединены в единую компанию Shanghai Huashang Electric Co., Ltd.

11 ноября 1928 г. трамвайный маршрут №3 китайской сети стал проходить по Юань лу (Yuan Road), а трасса маршрута № 2 была продлена до моста Наньян (Nanyang Bridge). 20 сентября 1933 г. маршрут № 2 пущен по ул. Юань лу (Yuan Road).

Китайская трамвайная компания Shanghai Huashang Electric Vehicle Co., Ltd. эксплуатировала следующие маршруты: №1 от храма Гаочан (Gaochang Temple) по улицам Баньсунъюань (Bansongyuan Road), Чэчжань лу (Chezhan Road), Вайма лу (Waima Road), Дунмэнь лу (Dongmen Road) до Малых Восточных ворот Сяодунмэнь (Xiaodongmen) длиной 4,8 км; № 2 (кольцевой): от Чжаочжоу лу (Zhaozhou Road) по улицам Хэпин лу (Heping Road), Чжунхуа лу (Zhonghua Road), Хуанцзяцюэ лу (Huangjiaque Road), Чэжчань лу (Chezhan Road), Гохо лу (Guohuo Road), Вайма лу (Waima Road), Дунмэнь лу (Dongmen Road), Чжунхуа лу (Zhonghua Road), Фанбан лу (Fangbang Road), и обратно к Чжаочжоу лу (Zhaozhou Road) длиной 8,9 км; №3 (кольцевой) от Лаосимэнь (Старые Западные ворота; Laoximen) по ул. Чжунхуа лу (Zhonghua Road), Минго лу (Minguo Road) до Лаосимэнь (Laoximen) длиной 5,1 км; №4: от храма Гаочан

(Gaochang Temple) по улицам Баньсунъюань (Bansongyuan Road), Чжаньцянь лу (Zhanqian Road), Чжаньхоу лу (Zhanhou Road), Чжаньчжань лу (Zhanzhan Road), Хуанцзяцюэ лу (Huangjiaque Road), Чжунхуа лу (Zhonghua Road), Фанбан лу (Fangbang Road) до Чжаочжоу лу (Zhaozhou Road) длиной 3,9 км.

Китайская трамвайная компания Huadian Corporation в 1922 г. перевезла 3.283.045 пассажиров, в 1933 г. – 36.456.888, в 1934 г. – 26.764.813, в 1935 г. – 23.097.524.

Таким образом, в 1908-13 гг. в Шанхае была сооружена обширная сеть трамвайных линий, охватывавших территорию международного сеттльмента, а также часть территории французской концессии и китайские зоны, находившиеся за пределами территорий иностранных концессий. Все трамвайные линии Шанхая имели ширину колеи 1000 мм из-за узости городских улиц. Сеть на территории французской концессии в 1910-20-е гг. управлялась компанией Compagnie française des tramways, de l'eau et d'électricité (французской компании трамваев, воды и электричества), международного сеттльмента – Shanghai Tramway Company (STC; изначально была совместным предприятием с китайским капиталом, но в 1912 г. перешла под полный контроль англичан), китайской зоны – Chinese Tramway Company (CTC).

Каждая трамвайная компания имела свои собственные депо для технического обслуживания вагонов. Депо британской компании находилось вблизи конечной остановки Маопао, другое располагалось в западном конце ул. Янцзепу (Yangtszepoo; ныне Яншупу, Yangshupu) и на крайнем востоке ул. Байкаль (позже Хуэйминь, Huimin) (оба на крайнем северо-востоке от центра; второе использовалось также троллейбусами). Депо и тяговая подстанция французской компании располагались на южном краю французской концессии у перекрестка авеню Дубайль (Avenue Dubail; ныне Южная ул. Чунцин) и Цзыкавэй (Zi Ka Wei; ныне Сюйцзахуэй). Депо китайской компании находилось прямо к югу от Южного ж.-д. вокзала Шанхая (начало ж.-д. линии Шанхай – Ханчжоу).

Табл. 12. Трамвайные сети британской, французской и китайской компаний в Шанхае в 1909-21 гг.

	Международный сеттльмент (британская компания)	Французская концессия (французская компания)	Китайский город Наньши (китайская компания); открыта в 1913 г.
Протяженность линий миль (км)			
1909	16,3 (26,1)	9,12 (14,6)	-
1921	17,8 (28,5)	9,87 (15,8)	6,00 (9,6)
1924	25,91 (41,5)	15,26 (24,4)	12,48 (19,97)
Число трамвайных вагонов			
1909	65	32	-
1921	182	49	42
1924	90м+90п	43м+17п	31м+8п
Перевезено млн. пассажиров			
1909	11	7	-
1921	120	33	30
1924	127,113.793	…	…

Источники: Far Eastern Review. 1925. April. P.156-162; 1926. March. P.131-132. м – моторные вагоны, п – прицепные

В 1925 г. трамвайная сеть Шанхая состояла из 14 маршрутов, по которым курсировали 328 вагонов. Британская часть сети была самой большой – она имела 7 маршрутов и 216 трамваев; французская поменьше – 3 маршрута и 60 трамваев; китайская – небольшая с 4 маршрутами длиной 23,5 км и 52 трамваями. К 1926 г. все трамваи в Шанхае курсировали уже с прицепами. К этому времени в международном сеттльменте появились 4-осные вагоны с широким входом в центральной их части, что упрощало высадку и посадку. 30 июня 1926 г. британская компания имела в своем парке 90 моторных и 90 прицепных трамвайных вагонов.

К концу 1920-х гг. действовали 4 трамвайных маршрута, связывавшие международный сеттльмент с французской концессией и китайским Наньши (в основном, они шли с севера на юг). В конце 1920-х гг. были демонтированы трамвайные пути на 2-й Шимэньской ул., поскольку тут курсировали троллейбусы, пользовавшиеся большим спросом у пассажиров.

В январе-июне 1926 г. британская компания в международном сеттльменте эксплуатировала 11 трамвайных линий и перевезла 58.352.468 пассажиров. В 1935 г. она располагала 107 моторными и 107 прицепными вагонами, а также 99 троллейбусами. В 1936 г. протяженность ее 10 трамвайных линий составляла 54,7 км, а 8 троллейбусных линий – 30,6 км.

В конце 1925 г. к северу от международного сеттльмента, но уже в китайской части Шанхая 16 местными купцами была организована трамвайная компания Шанхай – Баошань (Shanghai – Paoshan Tramways Co., Ltd.), которая вознамерилась построить трамвайную линию в район Чжабэй, расположенный к северу от ж.-д. вокзала Шанхай (Северного вокзала). Линию собирались построить в 1927 г. от Цзюхун лу (Juhong) до Гуанфу (Kwangfu) и от Чжабэя до Вэньцаопю (Wentsaopiu) и далее до Чэньчжу (Chenju) и Наньцзян (Nanziang). Но вместо трамвая здесь была сооружена троллейбусная сеть.

В 1931 г. французская компания имела 9 трамвайных линий общей протяженностью 39 км с маршрутами №№ 1-8, 10. В середине 1930-х гг. французская компания эксплуатировала следующие трамвайные маршруты: №1 Шилюпу лу (Shiliupu) – Фергусон лу (Ferguson Road; Укан, Wukang), №2 магазин №16 – французский Бунд, №3 Сяодунмэнь (Малые Восточные ворота; Xiaodongmen) – ул. Симон (Simon), №4 ул. Хэйг (Haige; ныне Хуашань) – мост Тиланьцяо (Tilanqiao) в Хункоу, № 5 Луцзявань (Lujiawan) – Северный Шанхайский ж.-д. вокзал, №6 депо на ул. Шилюпу (Shiliu) – Луцзявань (Lujiawan), №7 Шилюпу лу (Shiliupu) – ул. Хэйг (Haige Road; ныне Хуашань), №8 Шилюпу (Shilipu) – мост Янцзин (Yangjing Bridge), №9 магазин №16 – мост Янцзин (Yangjing Bridge), №10 магазин №16 – Луцзявань (Lujiawan).

В 1935 г. трамваи и троллейбусы ежедневно перевозили в Шанхае 316 тыс. пассажиров, а автобусы – 102 тыс.

В 1936 г. британская Shanghai Electric Construction Co. эксплуатировала следующие трамвайные маршруты (даны названия улиц 1936 г.): №1 ул. Сычуань (Szechuen Rd.) – Бунд угол авеню Эдуарда VII (Bund & Av. Edward VII); №2 ул. Маопао (B. Well Rd., ныне Западная Нанкинская) – Бунд угол авеню Эдуарда VII (Bund & Av. Edward VII); № 3 ул. Картер (Carter Rd., ныне Шимэнь

2-я) – ул. Хубэй угол авеню Эдуарда VII (Hupeh Rd. & Av. Edward VII, ныне Янъань); №4 Бунд (Bund) – Вост. Бродвей (Broadway E.; ныне Восточная Дамин в Хункоу) – Вэйсайд (Wayside; ныне Хуошань), №5 Северный ж.-д. вокзал (Railway Stn.) – ул. Хубэй угол авеню Эдуарда VII (Hupeh Rd. & Av. Edward VII, ныне ул. Янъань); № 6 Северный ж.-д. вокзал (Railway Stn.) – Бунд (Bund) – Северный ж.-д. вокзал (Railway Station; кольцевой маршрут); №7 Северный ж.-д. вокзал (Railway Stn.) – Бунд (Bund) – Сивард (E. Seward Rd., ныне Чанчжи) – Вэйсайд (Wayside, ныне Хуошань); №8 Бунд (Bund) – Вост. Бродвей (Broadway E., ныне Восточная Дамин в Хункоу) – Point Road (ныне Чжоуцзяцзуй); №9 ул. Картера (Carter Rd., ныне Шимэнь 2-я) – Бунд угол авеню Эдуарда VII (Bund & Av. Edward VII, ныне Янъань); №11 ул. Сычуань (Szechuen Rd.) – Бунд (Bund). Протяженность британской трамвайной сети составляла в 1931 г. 35,04 миль (56,1 км), в 1935 г. – 35,3 миль (56,5 км).

Рис. 27. Сеть трамвайных и троллейбусных линий Шанхая в июле 1937 г.
Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

В августе 1937 г. протяженность трамвайных линий Шанхая имела 53,5 км, действовал 21 маршрут. После нападения на Шанхай японской армии 13 августа 1937 г. движение трамвая в районе боевых действий (север и северо-восток; сравните карты на рис. 27 и 28) на некоторое время было прекращено.

9 ноября 1937 г. территория китайского Шанхая и японского сеттльмента Хункоу на северо-востоке были полностью заняты японскими войсками. Было полностью остановлено движение вагонов китайской трамвайной компании. 30 декабря 1937 г. после расстрела японцами директора китайской трамвайной компании, эта последняя (Shanghai Huashang Electric Co., Ltd.) прекратила свою деятельность. К началу 1940-х гг. ее трамвайные пути в китайском старом городе (районе Наньши) были демонтированы.

Осенью 1937 г. были частично разрушены и не работали трамвайные линии в северных районах (восток международного сеттльмента, китайский район Чжабэй). Западные заречные кварталы пострадали меньше, и к началу

1938 г. там уже действовала одна трамвайная к Северному (Главному) железнодорожному вокзалу.

Рис. 28. Сеть трамвайных и троллейбусных линий Шанхая в декабре 1937 г. Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

К концу 1937 г. трамвайное движение было возобновлено по 10 маршрутам. В результате военных действий во время японско-китайской войны 1937 г. многие участки трамвайных линий британской компании на северо-востоке Шанхая были разрушены, и на карте 1939 г. (см. рис. 29) в легенде отмечено, что движения там нет из-за того, что компания не может контролировать этот район. Всего было закрыто 15 км трамвайных путей (более четверти протяженности трамвайной сети), но они были восстановлены уже к 1940 г., поскольку на юге Хункоу трамвай играл очень важную роль, обеспечивая кратчайший путь в центр и на Северный вокзал; к тому же это был главный район проживания японцев.

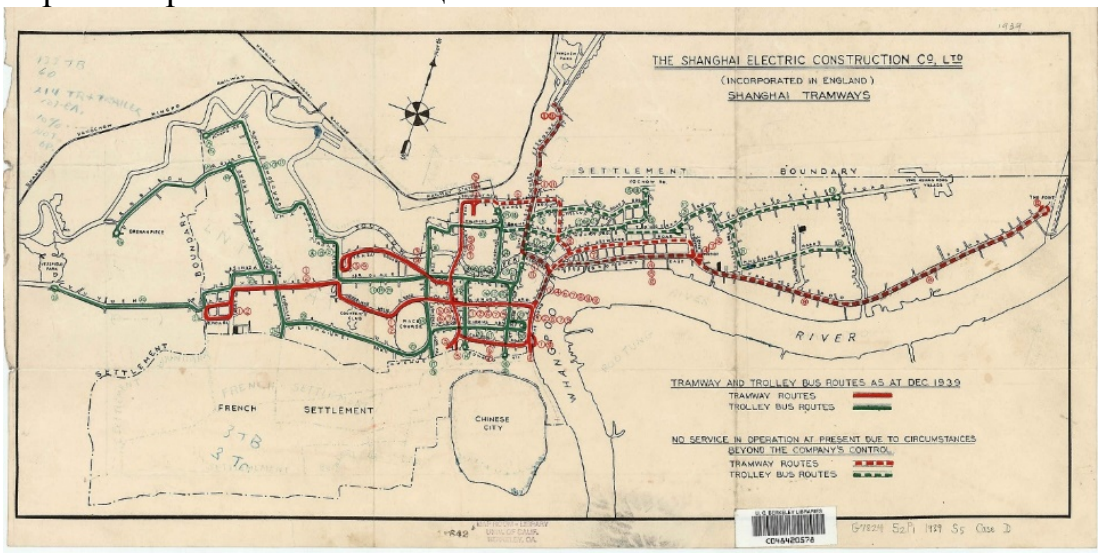

Рис. 29. Сеть трамвайных (красные) и троллейбусных (зеленые) линий британской трамвайной компании Шанхая в декабре 1939 г. (без французской концессии и китайских районов).

К 1941 г. английская компания British Shanghai Tram Company обслуживала 20 трамвайных и троллейбусных линий на территории международного сеттльмента. В 1939 г. действовали маршруты №№ 1-16, 19-21 (маршрут №6 был кольцевым).

После оккупации японскими войсками 8 декабря 1941 г. международного сеттльмента они взяли под контроль сеть British Shanghai Tram Company, которая с 20 марта 1942 г. стала эксплуатироваться японско-китайской компанией Huazhong Metropolitan Bus Co., Ltd. В 1943 г. эта компания обслуживала 7 трамвайных и 11 троллейбусных линий на территории международного сеттльмента. Троллейбусными были маршруты №№ 14, 16-21, 24 (с несколькими вариантами №№ 16, 20).

В июле 1943 г. марионеточный режим Виши во Франции передал французскую концессию прояпонскому марионеточному китайскому правительству в Нанкине, а вместе с ней японцам перешла и французская компания с трамвайными и троллейбусными линиями.

Во время японской оккупации на северо-востоке Шанхая (в японском сеттльменте) была построена однопутная линия легкорельсовой железной дороги Хэнчань (Shanghai Hengchan New Urban Light Rail) длиной 5,1 км, движение по которой было открыто 31 января 1942 г. Она шла от Дисывэй лу (Di Siwei; ныне ул. Лиян, Liyang) через Сяоцайчан (Xiaocaichang) вдоль ул. Сыпин (Siping) до площади Вэйсинь (Weixin Plaza; ныне Уцзяочан, Wujiaochang). На промежуточной остановке у большой японской школы (ныне здание университета Тунцзи, Tongji) был устроен разъезд для вагонов. По этой линии курсировали 15 небольших вагонов (каждый на 6 сидячих мест) с интервалом в 30 минут. По линии могли ездить только японцы, но позже было разрешено пользоваться ею китайцам и иностранцам. Проезд по всей линии стоил 20 иен. Эта линия была демонтирована в 1944 г.

В 1945 г. ряд трамвайных линий был демонтирован японскими войсками, и рельсы вывезены ими для постройки военных ж.-д. линий. 15 августа 1945 г. японские войска в Шанхае капитулировали. После освобождения города от японцев была возобновлена деятельность British Commercial Shanghai Tram Company (в ноябре 1945 г.), которая в тот момент эксплуатировала 6 троллейбусных и 6 трамвайных линий.

В 1947 г. 35-летний срок концессии британской трамвайной компании истек, и тогда муниципалитет Шанхая разрешил ей продолжать эксплуатацию ее линий еще на 7 лет (до 1954 г.). В 1949 г. число действующих трамвайных линий этой компании возросло до 8 (в 1945 г. их было 6), общая протяженность ее сети составляла 48,1 км.

К 1949 г. вся сеть трамвая была восстановлена и расширена до 77 км, по 12 ее маршрутам курсировали 107 трамвайных вагонов. В 1949 г. в городских районах Шанхая действовали 44 маршрута общественного транспорта, в т.ч. 14 соединяли бывшие международный сеттльмент и французскую концессию: 3 трамвайных (№№ 1, 2, 3), 4 троллейбусных (№№ 16, 19, 20, 24) и 7 автобусных маршрутов (№№ 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15).

В сентябре 1950 г. трамвайная линия №19 была перенесена с ул. Ичан (Yichang Road) на ул. Куньмин (Kunming Road).

18 декабря 1950 г. ряд линий British Commercial Shanghai Tram Company и French Commercial Tram Electric Light Company стали эксплуатироваться совместно. С 1 января 1951 г. месячные проездные билеты городской автобусной компании и французской трамвайной сети стали действительны для обеих сетей.

20 ноября 1952 г. военная контрольная комиссия Шанхая реквизировала и национализировала английскую компанию British Commercial Shanghai Tram Company, которая 9 декабря того же года была переименована в Шанхайскую трамвайную компанию. 2 ноября 1953 г. была национализирована и трамвайная сеть французской компании. Трамвайная инфраструктура (пути, депо, тяговые подстанции, контактная сеть, ремонтные мастерские) стала единой, а число маршрутов сокращено с 12 до 8.

В 1950-е гг. трамвай оставался главным видом транспорта на некоторых центральных улицах и на юго-западе (см. карту на рис. 30), то есть в бывшей французской концессии (Сюцзяхуэй). Но во второй половине 1950-х гг. в КНР стала использоваться новая стратегия в развитии городского общественного транспорта: троллейбус должен был стать основным видом транспорта, автобус – вспомогательным там, где не было троллейбусных линий (на окраинах), а трамваю отводилась скромная роль и даже в перспективе его полная ликвидация.

25 июля 1958 г. Шанхайская трамвайная компания была преобразована в Управление городского пассажирского транспорта Шанхая, объединив все трамвайные, автобусные и троллейбусные линии и предприятия.

Рис. 30. Сеть трамвайных и троллейбусных линий Шанхая в 1954 г.
Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

В 1958-63 гг. трамвайные линии постепенно были заменены троллейбусными. Протяженность трамвайной сети города в 1959-1963 гг. уменьшилась на треть. Так 1 июня 1960 г. прекратилось трамвайное движение маршрутов №6 и №7 по ул. Хуайхай (Huaihai; по средней ее части западнее Чунцинской ул.) в бывшей французской концессии (район Сюцзяхуэй), и вместо них был открыт троллейбусный маршрут №26. В 1960 г. была закрыта трамвайная линия вдоль набережной Бунд к югу от угла Нанкинской ул.

Несмотря на массовую ликвидацию трамвая в центральных районах Шанхая была построена одна новая линия на северной окраине: 30 декабря 1960 г. открыто движение трамвая по маршруту №3 из городского района (храм Цзинъань; Jing'an Temple) в пригород Цзянвань Уцзяочан (Jiangwan Wujiaochang).

Трамвайное сообщение в центре города по Восточной Нанкинской улице (Наньцзин Дунлу) от ул. Сицзан (Тибетской; Xizang) до Бунда было закрыто 14 августа 1963 г. (трамвайный маршрут №12), а по Западной Нанкинской ул. (Nanjing West Road) от ул. Чэнду (Chengdu Road) до 1-й ул. Шимэнь (Shimen 1st Road) и храма Цзинъань – 2 сентября 1963 г. (вместо него здесь был открыт троллейбусный маршрут №20).

У трамвая на протяжении 1960-х гг. оставалась соединительная магистраль между центром и севером города (Северный вокзал и Хункоу), а также между центром и дальними восточными районами (юг Яншупу; см. карту на рис. 31).

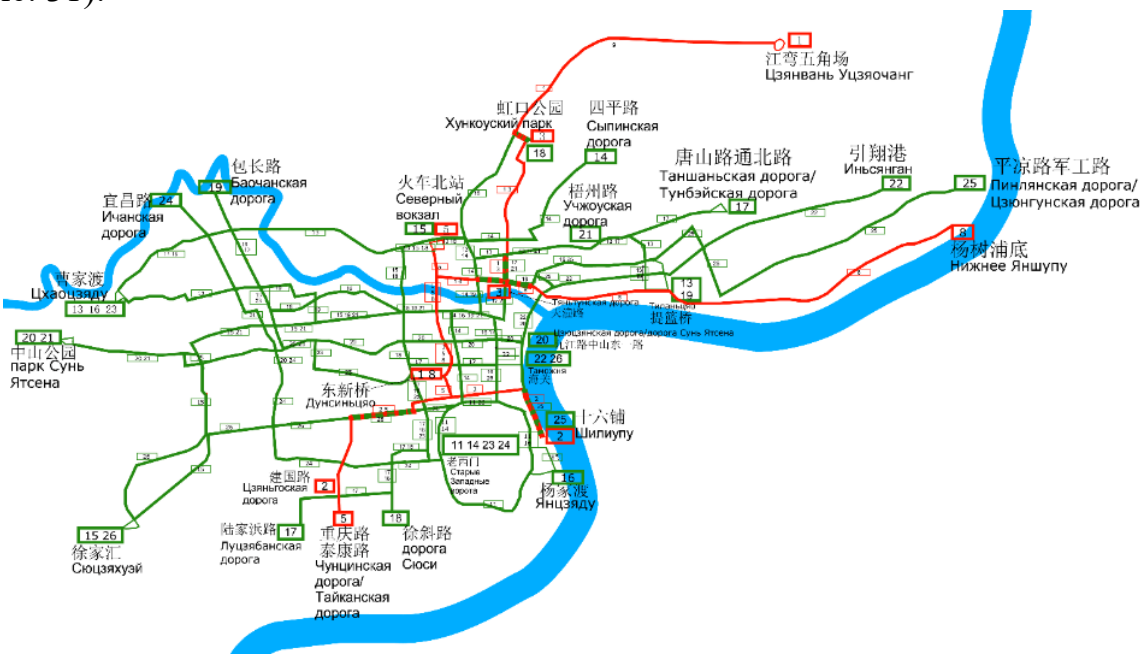

Рис. 31. Сеть трамвайных и троллейбусных линий Шанхая в 1970 г.
Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

В 1970-1973 гг. были закрыты почти все еще не демонтированные до этого линии шанхайского трамвая, за исключением построенной в самом начале 1960-х гг. пригородной линии от парка Хункоу до Уцзяочан (район Цзянвань, который в 1930-е годы планировалось превратить в новый центр китайского города). Так, 24 февраля 1971 г. прекратилось движение трамваев маршрута №5 в районе Хуанпу от Северного ж.-д. вокзала в бывшую французскую концессию.

24 марта 1971 г. были демонтированы трамвайные пути маршрутов № 2 (от Шилюпу на Бунде до бывшей французской концессии) и №5 в районе Лувань (Luwan), вдоль которого стали курсировать троллейбусы маршрута №12.

Наконец, 10 декабря 1975 г. была закрыта последняя трамвайная линия маршрута № 3 от парка Хункоу (Hongkou Park) до Уцзяочан (Wujiaochang) на северо-восточной окраине, по трассе которой стали следовать автобусы маршрута №93.

Так трамвай, просуществовав 67 лет, окончательно исчез с улиц экономической столицы Китая, подав не самый лучший пример другим городам страны.

Метрополитен Метрополитен Шанхая по протяженности сети линий самый большой в мире – в городе действуют 17 линий общей длиной 743 км (январь 2021 г.; в 2016 г. было 14 линий протяжением 588 км, в октябре 2020 г. – 16 линий общей длиной 676 км).

Табл. 13. Линии метрополитена Шанхая, на 31 декабря 2020 г.

Номер линии	Конечные станции	Даты открытия первого и последнего участков	Длина линии, км	Число станций	Перевезено тыс. пасс., в пиковый день, 2019г.
1	Фуцзинь лу (Fujin Road; район Баошань, Baoshan) – Синьчжуан (Xinzhuang; район Миньхан, Minhang)	1993-2007	36,4	28	1.507
2	Восточный Сюйцзин (East Xujing; район Цинпу; Qingpu) – аэропорт Пудун (район Пудун, Pudong)	1999-2010	63,8	30	1.903
3	Северная улица Цзянъян (North Jiangyang Road; район Баошань, Baoshan) – Южный ж.-д. вокзал (район Сюйхуэй, Xuhui)	2000-2006	40,3	29	621
4	Кольцевая: Ишань лу (Yishan Road; район Сюйхуэй, Xuhui)	2005-2007	33,7	26	976
5	Синьчжуан (Xinzhuang; район Миньхан, Minhang) – Миньханская зона развития (Minhang Development Zone; район Миньхан, Minhang) с ответвлением к Фэнсянь Синьчэн (Fengxian Xincheng; район Фэнсянь, Fengxian)	2003-2018	32,7	19	221
6	Ганчэн лу (Gangcheng Road; район Пудун, Pudong) – Центр восточных видов спорта (Oriental Sports Center; район Пудун, Pudong)	2007-2011	32,3	28	520
7	Озеро Мэйлань (Meilan Lake; район Баошань; Baoshan) – Хуаму лу (Huamu Road; район Пудун, Pudong)	2009-2010	44,2	33	958
8	Шигуан лу (Shiguang Road; район	2007-2009	37,4	30	1.221

	Янпу, Yangpu) – шоссе Шэньду (Shendu Highway; район Миньхан, Minhang)				
9	Ж.-д. станция Южный Сунцзян (Songjiang South Railway Station; район Сунцзян, Songjiang) – Цаолу (Caolu; район Пудун, Pudong)	2007-2017	65,6	35	1.288
10	Синьцзянванчэн (Xinjiangwancheng; район Янпу, Yangpu) – ж.-д. вокзал Хунцяо (Hongqiao; район Миньхан, Minhang) с ответвлением к Ханчжун лу (Hangzhong Road)	2010-2020	45	43	1.085
11	Диснейленд (Пудун) – Хуацяо (Huaqiao; город Куньшань, Kunshan, пров. Цзянсу) с ответвлением к Северному Цзядину (North Jiading; район Цзядин, Jiading)	2009-2016	82,4	39	1.012
12	Цисин лу (Qixin Road; район Миньхан; Minhang) – Цзиньхай лу (Jinhai Road; район Пудун, Pudong)	2013-2015	40,4	32	826
13	Чжанцзян лу (Zhangjiang Road; район Пудун; Pudong) – Цзиньюнь лу (Jinyun Road; район Цзядин, Jiading)	2012-2018	38,8	31	738
16	Лунъян лу (Longyang Road; район Пудун; Pudong) – озеро Дишуй (Dishui Lake; район Пудун, Pudong)	2013-2014	59	13	254
17	Ж.-д. вокзал Хунцяо (Hongqiao Railway Station; район Миньхан, Minhang) – Восточная территория (Oriental Land; район Цинпу, Qingpu)	2017	35,3	13	175
18	Юцяо (Yuqiao; район Пудун) – Хантоу (Hangtou)	26.12.2020	15,9	8	…
Пуцзян (Pujiang)	Шоссе Шэньду (Shendu Highway; район Миньхан, Minhang) – Хуэйчжэнь лу (Huizhen Road; район Миньхан, Minhang); пиплмувер	2018, апрель	6,7	6	…

Первый проект постройки метрополитена в Шанхае был разработан в 1958 г., и тогда даже были проведены геологические изыскания трассы. Но из-за экономического кризиса, связанного с Большим Скачком, постройка была отложена.

В 1984 г. был составлен перспективный план развития сети из 6 линий общей протяженностью 176 км (3 диаметральных, 1 радиальной, 2 кольцевых). В

первую очередь предполагалось начать строительство двух первых его линий: первой длиной 13,5 км с 13 станциями, позднее – второй длиной 16 км. Первая линия должна была соединить Баошаньский металлургический комбинат на северной окраине города с нефтехимическим комбинатом Цзиньшань на его южной окраине. При этом на юге участок от Цзиньшаня до Синьлунхуа должен был проходить по поверхности земли, в центре города – под землей (12 станций), а на северной окраине – по надземной эстакаде. По линии намечалось пустить 8-вагонные поезда длиной 185 м производства вагоностроительного завода в Чанчуне, что могло обеспечивать перевозку 60 тыс. пассажиров в час в одном направлении в часы пик. Вторая линия должна была связать парк Чжуншань на западе с промышленным районом Яншупу на востоке.

Сооружение первой линии на участке длиной 14,4 км от ул. Синьлунхуа на юго-западе до Шанхайского вокзала с 13 подземными станциями началось в 1984 г. Его вела местная компания Shanghai Tunneling Engineering Corporation, которая прокладывала туннели на глубине 10 м и открыты способом строила подземные станции на глубине 8 м. Питание подвижного состава предполагалось от контактной сети постоянным током 1,5 кВ. В 1985 г. работы были приостановлены; к этому моменту было проложено всего 1 км туннелей. Строительство возобновились в 1988 г. В 1989 г. китайские метростроители начали сооружение трех станций – Народная площадь, Сюйцзяхуэй и Городской стадион. Контракт на строительство двух первых линий и поставку оборудования, 96 вагонов для двух первых линий был подписан в 1989 г. с консорциумом German-Shanghai Metro Group во главе с Siemens, а также фирмами AEG, Westinghouse, Waggon-Union AEG и Duewag. Проходческие щиты прибыли из Франции, а сигнализация и противопожарное оборудование – из США.

Первый южный участок линии №1 длиной 6,6 км с 3 станциями из бывшей французской концессии (станция Хуцзяхуэй, Hujiahui) под землей до станции Синьлунхуа (Xinlonghua) и далее по поверхности земли до парка Цзиньцзян (Jinjiang Park; юго-западная окраина) был сдан в эксплуатацию 28 мая 1993 г. 12 декабря 1994 г. ее продлили через центр города (станция Народная площадь) на север до ж.-д. вокзала Шанхай, после чего ее длина достигла 16,1 км. Центральная станция «Народная площадь» была торжественно открыта лишь 10 апреля 1995 г. 28 декабря 1996 г. линию продлили на юго-запад от станции Цзиньцзян до Синьчжуан (район Миньхан). В 1998 г. ежедневно по первой линии перевозилось 500 тыс. пассажиров. Эту линию, идущую с юго-запада через центр на север (район Баошань), полностью достроили в 2004-07 гг.

В 1996 г. был подписан контракт на строительство линии №2 между городом и консорциумом German-Shanghai Metro Group во главе с Siemens и немецкой фирмой Adtranz, которые поставили оборудование систем энергоснабжения, связи и сигнализации, а также 35 шестивагонных поездов. Первый ее участок длиной 13,6 км включал 10 станций от храма Цзинъань через центр города до ул. Лунъян в новом районе Пудун на восточном берегу р.Хуанпу. Протяженность всей линии с востока на запад (с продлением до аэропорта Хунцяо) должна была составить 26,5 км, провозная способность – 60

тыс. пассажиров в час в одном направлении, интервал движения между поездами – 2 мин., эксплуатационная скорость – 35 км/ч. Прокладка туннелей первого участка началась в конце 1995 г. Составы метро стали поступать в Шанхай с завода в Хеннингсдорфе (ФРГ) в начале 1998 г. 21 сентября 1999 г. был введен в строй первый участок второй линии из Пудуна (восток) через Народную пл. до храма Цзинъань с 12 станциями. 11 июня 2000 г. она была продлена на запад от этого храма до парка Чжуншань.

Линия №3 на эстакадах длиной 24,9 км с 19 станциями с севера на запад в обход центра была построена по проекту французской компании GEC Alsthom, которая поставила для этой линии 24 шестивагонных поезда Metropolis (144 вагона), аналогичные произведенным ею ранее для Сингапура. Сборка вагонов осуществлялась по французской лицензии на шанхайском заводе транспортного оборудования и пекинском вагоностроительном заводе. Линия №3 была открыта для движения 26 декабря 2000 г. на участке от станции Цзянваньчжэнь на северо-востоке до Чаохэцзин на юго-западе. Из 19 ее станций 16 расположены на эстакадах. Эта линия стала часть западной дуги будущей кольцевой линии метро 4.

Остальные линии сооружались уже китайскими компаниями, но поставки электрооборудования и вагонов осуществлялись западными компаниями Alstom, Siemens, Bombardier. В 2010-е гг. вагоны метро для Шанхая стал выпускать китайский завод компании CRS Zhuzhou Electric Locomotive в г.Чжучжоу (пров. Хунань).

Особенно быстро сеть линий росла в 2000-10-е годы. По плану развития Шанхая 2000 г. предполагалось соорудить к 2020 г. 540 км линий. Большая часть этого плана была выполнена к 2010 г. в связи с проведением в этом году в Шанхае всемирной выставки Экспо-2010. В 2010 г. в городе работали уже 11 линий общей протяженностью 400 км.

В 2003 г. была открыта линия 5 на юго-западе в районе Миньхан. В 2005-2007 гг. была достроена полностью кольцевая линия 4. В декабре 2007 г. сданы в строй первые участки новых линий 6, 8, 9; в декабре 2009 г. – линий 7 и 11; в апреле 2010 г. – линий 10 и 13; в декабре 2015 г. – линии 12; в декабре 2014 г. – линия 16; декабре 2017 г. – линия 17. Даты открытия движения по отдельным участкам сети линий метрополитена Шанхая представлены в табл. 14.

Табл. 14. Хронология роста сети линий метрополитена Шанхая.

дата	линия	Новый участок с названиями конечных станций (на английском языке)	Число станций на новом участке	Длина нового участка, км
28.05.1993	1	Сюйцзяхуэй (Xujiahui; пересадка на линию 9) – Южный ж.-д. вокзал (Shanghai South Railway Station; быв. Синьлунхуа, Xinlonghua; пересадка на линию 3) – парк Цзиньцзян (Jinjang Park; бывш. Hongmei Road South) на юго-западе	4	4,4
10.04.1995 (12.12.1994)	1	Продление в сторону центра и на северо-восток: Сюйзцяхуэй (Xujiahui; пересадка на линию 9) – Народная площадь (Rénmín Guǎngchǎng Zhàn; пересадка на линии 2 и 8) – ж.-д. вокзал Шанхай (Shanghai Railway Station)	8	16,1
28.12.1996	1	Продление на юго-запад: парк Цзиньцзян (Jinjiang	4	5,3

		Park) – Синьчжуан (Xinzhuang)		
1.07.1997	1	Северный и южный участки соединены и образована единая линия ж.-д. вокзал Шанхай (Shanghai Railway Station) – Синьчжуан (Xinzhuang)	-	-
28.10.1999	2	Ул. Лунъян (Longyang Road; Пудун) – Народная пл. – храм Цзинъань (Jing An)	10	13,5
11.06.2000	2	Храм Цзинъань (Jing An) – парк Чжуншань (Zhongshan Park); вся линия Zhongshan Park – Long Dong Lu (район Пудун) длиной 16,3 км	2	2,8
26.12.2000	2	Продление на восток: ул. Лунъян (Longyang Road) – хай-тек парк Чжанцзян (Zhangjiang Hi-tech Park) в Пудуне	1	2,8
26.12.2000	3	Южный ж.-д. вокзал (Shanghai South Railway Station) – парк Чжуншань (Zhongshan Park) – ж.-д. вокзал Шанхай (Shanghai Railway Station) – Дабайшу (Dabaishu) – городок Цзянвань (Jiangwan Town); временная эксплуатация; с 08.2001 – постоянная эксплуатация; участок Ишань лу (Yishan Road) – Баошань лу (Baoshan Road) эксплуатируется совместно с линией 4	19	24,6: в т.ч. 13км на эстакадах
25.11.2003	5	Открыта новая линия Синьминь (Xinmin): Синьчжуан (Xinzhuang) – Миньхан (Minhang); связывает линию 1 с зоной экономического развития Миньхан (Minhang Development Zone) в пригороде Миньхан (Minhang)	11	16,61
28.12.2004	1	Продление на север: ж.-д. вокзал Шанхай (Shanghai Railway Station) – Гунфу Синьцюнь (Gongfu Xincun) в районе Баошань (Baoshan)	9	12,4
31.12.2005	4	С-образная часть кольцевой линии: Дамуцяо лу (Damuqiao Road) – Шанхайский крытый стадион (Shanghai Indoor Stadium; пересадка на линию 1) – Ишань лу (Yishan Road) – Хунцяо лу (Hongqiao Road) – парк Чжуншань (Zhongshan Park; пересадка на линию 2) – ж.-д. вокзал Шанхай (Shanghai Railway Station) – Баошань лу (Baoshan Road) – проспект Столетия в Пудуне (Century Avenue; пересадка на линии 2, 6, 9) – Ланьцюнь лу (Lancun Road; пересадка на линию 6); за исключением замыкающего участка Ланьцюнь лу (Lancun Road) – Южная Тибетская ул. (South Xizang Road) – Дамуцяо лу (Damuqiao Road), пуск которого отложен из-за аварии на стройке; на участке Баошань лу (Baoshan Road) – Хунцяо лу (Hongqiao Road; 11,52 км) совмещена с линией 3	5 + 9 (вместе с линией 3) + 8	3,94 + 11,52 + 9,76
18.12.2006	3	Продление на север: Цзянвань (Jiangwan) – Цзянъань Бэйлу (Jiangyang Road North) в районе Баошань (Baoshan)	10	15,7
30.12.2006	2	Продление на запад: парк Чжуншань (Zhongshan Park) – Сунхун лу (Songhong Road)	4	6,8
29.12.2007	1	Второе продление на север: Гунфу Синьцюнь (Gongfu Xincun) – Фуцзинь лу (Fujin Road) в районе Баошань	3	4,3
29.12.2007	4	Участок Ланьцюнь лу (Lancun Road) – Южная Тибетская ул. (South Xizang Road) – Дамуцяо лу (Damuqiao Road); замкнуто кольцо длиной 33,7км	4	8,7
29.12.2007	6	Ганчэн лу (Gangcheng Road) – Линъянь Дунлу (South Lingyan Road)	28	31,1
29.12.2007	8	Новая линия Шигуан лу (Shiguang Road) – Яохуа лу (Yaohua Road; пересадка на линию 7), за исключением станции Чжоуцзяду (Zhoujiadu)	20	23,3

29.12.2007	9	Новый город Сунцзян (Songjiang New City) – Гуйлинь лу (Guilin Road); она не имела связи с остальной сетью	12	29,0
28.12.2008	9	Продление: Гуйлинь лу (Guilin Road) – Ишань лу (Yishan Road; пересадка на линии 3 и 4); линия соединена с остальной сетью	1	1,7
5.07.2009	8	Продление на юг: Яохуа лу (Yaohua Road) – Аэрокосмический музей (Aerospace Museum) без станции Oriental Sports Center	8	14,1
5.12.2009	7	Открыта новая линия Шанхайский университет (Shanghai University) – Чжэньпин лу (Zhenping Road; пересадка на линии 3 и 4) – Чаншу лу (Changshu Road; пересадка на линию 1) – Дунъань лу (Dong'an Road; пересадка на линию 4) – Хуаму лу (Huamu Road)	27	31,1
31.12.2009	9	Участок в центре города: Ишань лу (Yishan Road) – проспект Столетия (Century Avenue; в Пудуне); оба изолированных участка линии соединены в одну линию: район Сунцзян (Songjiang District) на западе и Пудун (Pudong) на востоке	9	11,5
31.12.2009	11	Цзянсу лу (Jiangsu Road; пересадка на линию 2) – Цзядин Синьчэн (Jiading Xincheng) – Цзядин Бэй (Jiading North)	16	33,0
1.01.2010	Транслор	Транслор (однорельсовый трамвай на шинах с направляющим рельсом): от станции метро Zhangjiang Hi-Tech Park до остановки Zhangdong Road Jinqiu Road Station (на востоке) в Пудуне	15	10
24.02.2010	2	Небольшое удлинение на восток: Лунъянь лу (Longyang Road) – Гуанлань лу (Guanglan Road); станция Zhangjiang Hi-tech Park стала подземной (реконструкция)	2	3,4
16.03.2010	2	Второе продление на запад: Сунхун лу (Songhong Road) – Сюйцзин Дун ((Xujing East); аэропорт Хунцяо связан с сетью метро	2	8,6
29.03.2010	11	Ветка линии 11: Цзядин Синьчэн (Jiading Xincheng; Jiading New City) – Аньтин (Anting) через автогородок Shanghai Automobile City; на северо-западе	3	12,8
7.04.2010	9	Продление: проспект Столетия (Century Avenue; Пудун) – Янгао лу (Yanggao Road, Central)	1	2,4
8.04.2010	2	Продление на восток: Гуанлань лу (Guanglan Road) – аэропорт Пудун (Pudong Airport); оба аэропорта Шанхая – Пудун и Хунцяо – связаны прямой линией метро	8	26,8
10.04.2010	10	Синьцзянваньчэн (Xinjiangwancheng) – Лунси лу (Longxi Road) с веткой Лунси лу (Longxi Road) – Ханчжун лу (Hangzhong Road) в район Миньхан (Minhang); сеть метро Шанхая стала самой протяженной в мире	24+3	24,76 + 4,84
10.04.2010	13	Участок Экспо из быв. французской концессии (ул. Мадан лу) на южный берег р.Хуанпу и территорию Экспо-2010 (проспект Шибо): Мадан лу (Madang Road; пересадка на линию 9) – мост Лупу (Lupu Bridge) – просп. Шибо (Shibo Avenue; Expo); введен во временную эксплуатацию; здесь курсировал поезд-челнок	3	4,0
20.04.2010	7	Открыта новая промежуточная станция Хутань (Houtan) между Чуаньчан лу (Chuanchang Road) и Чанцин лу (Changqing Road)	1	-
1.07.2010	2	Открыта новая станция ж.-д. вокзал Хунцяо (Hongqiao	1	-

		Railway Station) вместе с новым ж.-д. вокзалом высокоскоростных поездов		
2.11.2010	13	С закрытием выставки Экспо-2010 движение по линии 13 прекращено; оно восстановлено после достройки остальной части линии в 2015 г.	-3	-4,0
30.11.2010	10	Лунси лу (Longxi Road) – ж.-д. вокзал Хунцяо (Hongqiao Railway Station); связала оба терминала аэропорта Хунцяо (Hongqiao) в районе Миньхан (Minhang)	4	5,8
28.12.2010	7	Продление на север: Шанхайский университет (Shanghai University) – парк Гуцюнь (Gucun Park) – Лонань Синьцюнь (Luonan Xincun) – озеро Мэйлань (Meilan Lake); началась опытная эксплуатация северного участка линии; станции Цихуа лу (Qihua Rd.), Люхан (Liuhang), Пангуан лу (Panguang Rd.) закрыты (протяженность участка составляет 9,98 км); открыто регулярное сообщение через ст. пересадки Ишань лу (Yishan Rd.) линии 3, линии 4, линии 9	3	9,98
12.04.2011	6	Продление: Линъянь лу (South Lingyan Road) – Цзиян лу (Jiyang Road; Oriental Sports Center Station); открыта пересадка на линию 8	1	1,2
12.04.2011	8	Открыта новая промежуточная станция Центр Восточных видов спорта (Oriental Sports Center)	1	-
26.04.2011	11	Открыта промежуточная станция Чанцзи Дунлу (East Chang Ji Rd)	1	-
7.05.2011	8	ст. Цзиян лу (Jiyang Rd) официально переименована в ст. Oriental Sports Center; находится между станциями Янсы (Yangsi) и Линчжао Синьцюнь (Lingzhao Xincun); с пересадкой на линию 6	1	-
30.06.2011	7	Открыты промежуточные станции Пангуан лу (Panguang Road) и Люхан (Liuhang)	2	-
.12.2011	8	Открыта новая промежуточная станция Чжоуцзяду (Zhoujiadu)	1	-
28.09.2012	8	Открыта новая промежуточная станция Музей искусства Китая (China Art Museum)	1	-
30.12.2012	9	Сунцзян Синьчэн (Songjiang Xincheng) – ж.-д. станция Сунцзян Нань (Songjiang South Railway Station) на западе – юго-западе с 3 новыми станциями	3	6,5
30.12.2012	13	Новая ветка от кольцевой линии 3-4 Цзиньшацзян лу (Jinshajiang Road) – Цзиньюнь лу (Jinyunlu) на запад с новыми станциями Цзиньшацзян лу (Jinshajianglu; пересадка на линии 3 и 4), Чжэнь Бэйлу (Zhenbeilu), Фэнчжуан (Fengzhuang), Цзиньшацзян Силу (Jinshajiang Xilu), Цзиньюньлу (Jinyunlu)	5	9,9
15.06.2013	13	Открыта новая промежуточная станция Циляньшань Наньлу ((South Qilianshan Road)	1	-
31.08.2013	11	Продление на восток: участок Цзянсу лу (Jiangsulu) – Лошань лу (Luoshanlu)	12	19,2
16.10.2013	11	Продление на северо-западе Аньтин (Anting) – Хуацяо (Huaqiao; город Куньшань, пров. Цзянсу); междугородняя и межпровинциальная линия	3	7,0
29.12.2013	16	Новая линия на юго-востоке: Лошань лу (Luoshanlu; пересадка на линию 11) – озеро Дишуй (Dishuihu)	11	52,85
29.12.2013	12	Новая линия из центра на восток в северную часть Пудуна: Тяньтун лу (Tiantonglu) – Цзиньхай лу (Jinhailu)	15	17,5
10.05.2014	12	Тяньтун лу (Tiantonglu) – Цюйфу лу (Qufulu),	1	1,1

		продление в центре на запад		
22.07.2014	7	Открыта новая промежуточная станция Цихайлу (Qihualu)	1	-
1.11.2014	13	Открыта новая промежуточная станция Дадухэлу (Daduhelu)	1	-
28.12.2014	16	Лошань лу (Luoshanlu) – Лунъян лу (Longyanglu), продление на северо-запад в центр Пудуна	2	6,11
28.12.2014	13	Цзиньшацзян лу (Jinshajianglu) – Чаншоу лу (Changshoulu), продление от кольцевой линии 3-4 в сторону центра	3	2,9
19.12.2015	11	Лошань лу (Luoshan Road) – шоссе Кансинь (Kangxin Highway), продление на востоке в сторону Диснейленда	2	10,4
19.12.2015	13	Чаншоу лу (Changshou Road) – Наньцзин Силу (West Nanjing Road) – Мадан лу (Madang Road) – проспект Шибо (Shibo Avenue); продление через центр на юг с включением закрытого в ноябре 2010 г. участка временной линии Экспо	9	5,4 + 4,0 (Экспо)
19.12.2015	12	Цюйфу лу (Qufu Road) – Цысинь лу (Qixin Road), продление от центра на юго-запад	16	21,8
26.04.2016	11	Шоссе Кансинь (Kangxin Highway) – Диснейленд (Disney Resort), продление до Диснейленда на юго-востоке	1	1,8
30.12.2017	9	Янгао Чжунлу (Middle Yanggao Road) – Цаолу (Caolu; Пудун) на востоке	9	14,1
30.12.2017	17	Новая линия в западных пригородах на эстакадах: ж.-д. вокзал Хунцяо (Hongqiao Railway Station; район Миньхан) – Oriental Land (район Цинпу)	13	35,3
31.03.2018	Пуцзян	Новая линия АРМ на юге (как продолжение линии 8): шоссе Шэньду (Shendu Highway) – Хуэйчжэнь лу (Huizhen Road) в новом городе-спутнике Пуцзян	6	6,7
30.12.2018	13	Продление на юг и юго-восток от территории бывш. Экспо: проспект Шибо (Shibo Avenue) – Чанцин лу (Changqing Road) – Хуася Чжунлу (Middle Huaxia Road) – Чжанцзян лу (Zhangjiang Road; юг района Пудун)	12	16,3
30.12.2018	5	Продлена на юг: Дунчуань лу (Dongchuan Road) – Фэнсянь Синьчэн (Fengxian Xincheng)	8	16,1
25.08.2020	11	Открыта промежуточная станция Шоссе Чэньсян (Chenxiang Highway) в районе Наньсян	1	-

Составлена автором. Источники: http://zh.wikipedia.org/wiki/上海轨道交通 ; http://www.urbanrail.net/as/shan/shanghai.htm

В 2010 г. был разработан новый план расширения сети линий к 2020 г. до 970 км, включавший постройку еще 11 новых линий (всего в сети должно было быть 22 линии). Но он выполнен к настоящему времени не полностью.

Линии метрополитена обслуживают 14 из 16 административных районов города. Большинство линий шанхайского метрополитена – диаметральные (проходят от одной окраины до другой через центральную часть города), а линия 4 – кольцевая. В обход центра города идут линии 3 и 11. Линии 16, 17, Пуцзян обслуживают пригородные районы Шанхая и вообще на заходят в центральную часть города. Действует пока единственная в Китае междугородняя и межпровинциальная линия № 11, которая связывает Шанхай с

районом Куньшань соседнего города Сучжоу в провинции Цзянсу (открыта в 2013 г.). Она является самой протяженной на шанхайском метрополитене – 82,4 км.

Самые протяженные линии метро – № 9 (65,6 км), №2 (63,8 км; связывает оба шанхайских аэропорта), №16 (59,0 км).

Рис. 32. Сеть линий метрополитена Шанхая в 2018 г.

В центральной и серединной частях города почти все линии метрополитена подземные, а на ряде окраин они проходят по эстакадам или по земле. В 2014 г. 56% протяженности линий приходилось на подземные участки, 3% линий – наземные, 41% - надземные (эстакадные). Почти все наземные участки метро расположены в старых районах сплошной застройки, бывших окраинными на момент постройки этих участков – в Сюйхуэе, Усуне (восточная часть района Баошань), в хай-тек парке Чжанцзян (западная часть района Пудун). В периферийных районах более половины протяженности линий метро надземные эстакадные; с длинными перегонами между станциями связана гораздо большая доля надземных участков по протяженности в сравнении с их долей по количеству станций.

Почти все линии имеют верхний токосъем с постоянным током (последний выбран для того, чтобы скорость движения поездов могла составлять 80 км/ч, что невозможно с третьим рельсом), но на линиях 16 и 17 для подачи электроэнергии используется третий рельс. Ширина колеи – стандартная (1435 мм).

Действуют 414 станций (2020 г.; 364 в 2016 г.). Больше всего их на линиях № 11 (39), № 9 (35), №7 (33).

Рис. 33. Надземная линия метрополитена 17 на эстакадах в западных пригородах Шанхая близ станции Чжуцзяцзяо (Zhujiajiao), 28.10.2017г.

На шанхайском метрополитене имеется 60 пересадочных станций, в т.ч. одна – между 4 линиями, 16 станций имеют пересадки между тремя линиями и 43 – между двумя. Важнейшие пересадочные узлы и хабы метрополитена – станции Народная пл. (Жэньминь гуанчан; здесь сходятся линии 1, 2, 8; через этот узел проходит 600 тыс. пассажиров в сутки), Сюйцзяхуэй (линии 1, 9, 11), Луцзяцзуй (линия 2 в Пудуне), Шанхайский ж.-д. вокзал (линии 1, 3, 4), Южный ж.-д. вокзал (линии 1 и 3), парк Чжуншань (линии 2, 3, 4), проспект Столетия (линии 2, 4, 6, 9), аэропорт Пудун (линия 2), ж.-д. вокзал Хунцяо (линии 2, 10, 17), терминал 1 (линия 10) и терминал 2 аэропорта Хунцяо (линии 2, 10).

Рис. 34. Новые стеклянные стены с автоматическими раздвижными дверями на краю платформы станции «Народная площадь» линии метро 8, 29.12.2007

Начиная с 2000 г. в Шанхае все подземные станции строятся со стеклянными стенками и автоматически синхронно раздвигающимися стеклянными дверями на платформах (platform screen doors) во избежание попадания пассажиров на пути. Поскольку станции линий метрополитена 2 и 3 были построены раньше, то они не были оборудованы такими стеклянными стенками и дверями. Они есть на самых перегруженных станциях центральной части Шанхая линий 1, 4, 6-10. Ведутся работы по замене высоких отгораживающих от платформы поезда барьеров на автоматические стеклянные двери на линии 2.

При входе на любую станцию метро каждый пассажир проверяется на наличие запрещенных для провоза предметов. Для этого на всех входах каждой станции стоят специальные электронные камеры распознавания, куда пассажиры погружают свой багаж и все вещи. Такие контрольные пункты обслуживаются большим числом охранников, но досмотр осуществляется за несколько секунд, а потому, даже в часы пик, никаких скоплений пассажиров в этих пунктах не наблюдается. На каждой станции метрополитена есть чистые туалеты, много мусорных ящиков, станции регулярно убираются. Поэтому станции шанхайского метрополитена очень чистые (как и во всем Китае) в отличие, например, от станций нью-йоркского метро.

По линиям курсирует более 5 тыс. вагонов метро. Поезда состоят из 6 вагонов, исключая ряд линий (на линиях 1 и 2 – из 8 вагонов, линии 8 – из 7 вагонов, линии 16 – 3 вагонов). Подвижной состав представлен следующими моделями вагонов: 134 поезда Bombardier Movia-456 из 6 вагонов курсируют по линиям 9, 7, 12; 53 состава из 6 вагонов German Shanghai Metro Group (GSMG) – по линиям 1 и 2 (переоборудованы в 8-вагонные); 53 поездов из 8 вагонов Alstom Metropolis – по линиям 1 и 2; 16 составов из 4 вагонов Alstom Metropolis – по линии 2; 17 поездов из 4 вагонов Alstom Metropolis – по линии 5; 21 состав из 4 вагонов Alstom Metropolis – по линии 6; 28 поездов из 6 вагонов Alstom Metropolis – по линии 8; 29 составов из 4 вагонов компании CNR Changchun Railway Vehicles Co., Ltd. – по линии 6; 38 поездов из 7 вагонов CNR Changchun Railway Vehicles Co., Ltd. – по линии 8; 28 поездов из 6 вагонов Alstom Metropolis – линии 3; 94 состава из 6 вагонов Siemens & CSR Zhuzhou – по линиям 4 и 11; 41 состав из 6 вагонов Shanghai Electric-Alstom/Nanjing Puzhen Rolling Stock Co., Ltd. – по линии 10; 33 поезда из 6 вагонов Nanjing Puzhen Rolling Stock Works – по линии 13; 46 поездов из 3 вагонов каждый Siemens & CSR Zhuzhou и 2 состава из 6 вагонов – по линии 16; 26 поездов из 6 вагонов каждый CNR Changchun Railway Vehicles Co., Ltd. – линиям 3 и 4; поезда из 6 вагонов CNR Changchun Railway Vehicles Co., Ltd. – линии 9; 16 составов из 6 вагонов каждый CNR Changchun Railway Vehicles Co., Ltd. – линии 11; 4-вагонные составы APM 300 – по линии Пуцзян (Pujiang).

В рамках городского плана развития цифрового транспорта 5G+ к концу 2020 г. 297 станций метро подключены к сети 5G, чтобы изучить возможности ее использования для управления безопасностью, интеллектуальных операций и обслуживания оборудования.

Работа метрополитена начинается в 5-6 час. утра, но прекращается очень рано по нашим меркам – в 22.30-23.00.

Поскольку сеть линий весьма обширна, и многие линии уходят очень далеко от центра города в пригороды и на городские окраины, на метрополитене Шанхая действует зональная система оплаты проезда: за первые 6 км необходимо заплатить 3 юаня, с 6 по 16 км – 4 юаня, с 16 км по 26 км – 5 юаней, с 26 км по 36 км – 6 юаней, с 36 км по 46 км – 7 юаней и так далее (последняя зона от 116 км до 126 км – 15 юаней). Однодневный безлимитный билет стоит 18 юаней, трехдневный – 45 юаней. Все кассы-автоматы имеют интерфейсы на китайском и английском языках (как и на всех других китайских метрополитенах). Для проезда пассажиры чаще всего пользуются смарт-картами – так называемыми «цзяотунками» (Shanghai Public Transportation Card (SPTC), jiaotong yikatong), которые действительны почти на все виды городского транспорта Шанхая (метрополитен, автобус, троллейбус, паромы, такси, маглев, паркинги, заправки, городские автострады). Турникеты на станциях автоматически считывают все проездные документы, пропуская за 1 минуту от 18 до 25 пассажиров.

В 2019-20 гг. велось сооружение 120 км новых участков и линий. В конце 2020 г. – начале 2021 г. в городе будет действовать 19 линий общим протяжением 804 км (линии 15 и 18, а также продление линии 10 должны быть открыты к концу 2020 г.; линия 14 и продление линии 18 – в 2021 г.).

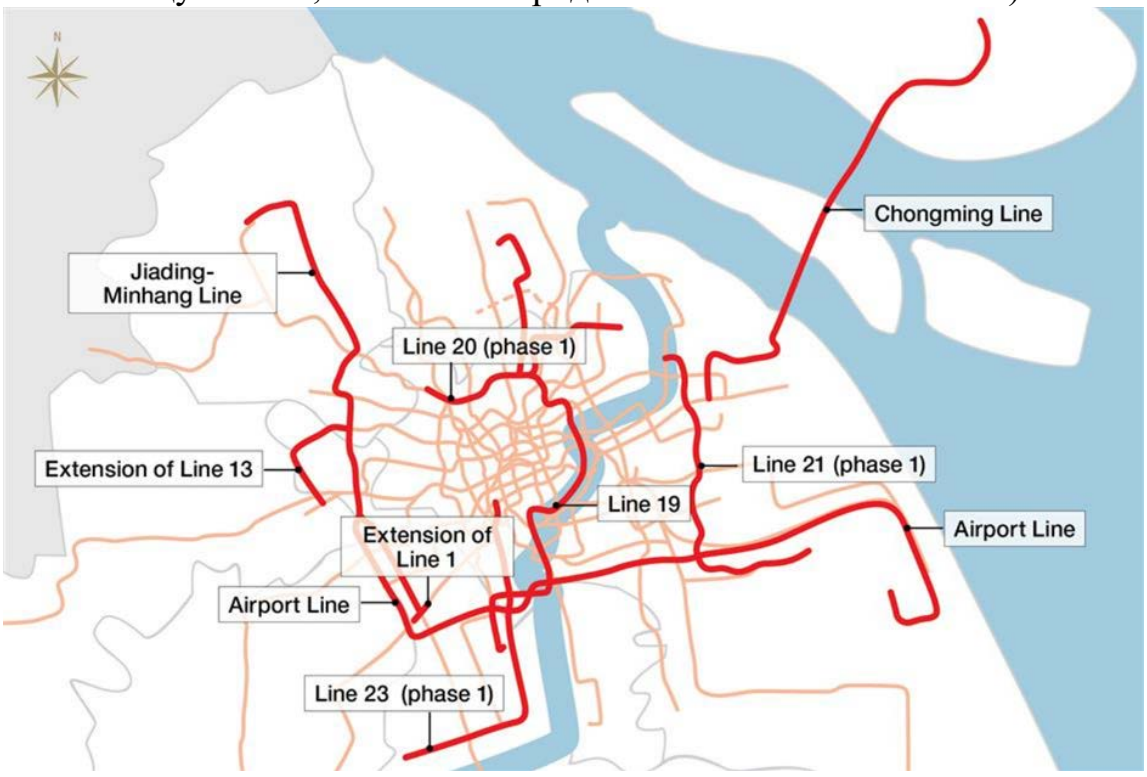

Рис. 35. Строящиеся новые линии городского и регионального метрополитена Шанхая в 2019-23 гг.

Строительство линии 14 из спутника Цзиньцяо в Пудуне через Луцзяцзуй, Дашицзе (центр города), храм Цзинъань, Чжэньчжу до городка Фэнбан в районе Цзядин (север) длиной 39,1 км с 31 станцией началось в 2014 г.; линии 15 из района Баошань (парк Гуцюнь) через ж.-д. вокзалы Западный и Южный до парка

новых технологий Цзычжу (Zizhu Hi-tech Zone) в районе Миньхан на юге длиной 42,3 км с 30 станциями – в октябре 2015 г.; линии 18 от ул. Чанбэй (Changbei Road) в районе Баошань через ул. Лунъян (Longyang Road) до городка Хантоу (Hangtou Town) в Пудуне длиной 44,6 км с 30 станциями – в мае 2016 г.

Предполагается соединить сеть шанхайского метрополитена с системой метрополитена города Сучжоу (провинция Цзянсу); сооружение этой линии S1 длиной 41,3 км с 28 станциями начато в ноябре 2018 г. Ее должны ввести в строй в 2023 г.

К 2023 г. намечается открытие новых линий 19, 20, 21, 23, после чего общая протяженность всей сети достигнет 1.154 км, и будут действовать 27 линий.

К 2035 г. общая протяженность линий скоростного рельсового транспорта Шанхая возрастет до 2.200 км, в т.ч. 1.043 км будут приходится на чисто городские линии метрополитена, а 1157 км – на скоростные городские железные дороги (региональный экспресс-метрополитен).

Табл. 15. Статистические сведения о работе метрополитена Шанхая в 2005-2017 гг.

год	Протяженность сети линий, км	Число линий	Число вагонов	Перевезено пассажиров, млн. чел.
2005	107	5	…	…
2006	169,40	6	829	655,69
2007	262,83	9	1.117	813,95
2008	264,30	9	1.431	1.127,98
2009	355,05	11	1.833	1.318,37
2010	452,57	12	2.842	1.884,07
2011	454,10	12	2.899	2.101,05
2012	468,19	13	3.130	2.275,43
2013	567,42	15	3.490	2.506,28
2014	577,55	15	3.677	2.827,27
2015	617,53	15	3.797	3.067,98
2016	617,53	15	4.025	3.401,66
2017	666,40	16	4.753	3.537,69

Источник: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html

В 2016 г. метрополитен в среднем за день перевозил 9,29 млн. пассажиров, и на него приходился 51% всех перевозок общественного пассажирского транспорта Шанхая.

Ежедневно в 2019 г. метрополитен перевозил 10,64 млн. пасс., а в пиковый день 8 марта 2019 г. – 13,29 млн. (для сравнения 24 декабря 2004 г. – всего 1,894 млн. чел.).

В 2018 г. шанхайский метрополитен перевез 3.710 млн. пассажиров (в 2004 г. – 470 млн., в 2012 г. – 2.276 млн.). Самыми загруженными являются линии 2, 1, 9 и 8 (см. табл. 13, правая колонка).

Пригородная коммьютерная железная дорога Цзиньшань (金山铁路; Jinshan) связывает Южный вокзал Шанхая с районом Синьчжуан (Xinzhuang), нефтехимическим комбинатом Цзиньшань и морским курортом Цзиньшаньвэй (Jinshanwei) к югу от Шанхая. Длина этой линии 56 км. Она была построена как обычная железная дорога в 1975 г.

В 2009-12 гг. ее перестроили в пригородную пассажирскую для доставки жителей южных пригородов в Шанхай. Движение скоростных поездов по ней открылось 28 сентября 2012 г. Максимальная скорость их движения – 160 км/ч. Скоростные составы без остановок проходят все расстояние за 32 мин., со всеми остановками на 8 станциях – за 60 мин.

Сеть регионального экспресс-метрополитена (**上海市域**轨**道交通**). Еще при составлении плана развития скоростного рельсового транспорта Шанхая в 1999 г. предусматривалось создание трех разных систем скоростного рельсового сообщения в пределах Шанхайской городской агломерации: 1)обычного городского метрополитена, 2)скоростного трамвая и 3)региональных пригородных и междугородних железных дорог (регионального скоростного метрополитена), которые должны были обслуживать не только территорию самого города, но и все его пригороды, города-спутники, новые города, а также города мегалополиса дельты р.Янцзы, расположенные в соседних провинциях Цзянсу (Сучжоу, Уси, Чанчжоу) и Чжэцзян (Ханчжоу). Эта идея разделения функций скоростного рельсового транспорта была включена в генеральный план развития Шанхайской агломерации до 2020 г., принятый Госсоветом КНР в 2001 г. В соответствие с ним предполагалось сооружение 810 км рельсовых путей, 451 обычной станций, 91 пересадочной станции, 16 крупных пересадочных узлов (хабов). Но в реальности были сооружены лишь линии обычного метрополитена с невысокой скоростью сообщения (30-70 км/ч), за исключением линии 16 и реконструированной под скоростное движение пригородной железной дороги Цзиньшань (к югу от Шанхая; см. раздел выше).

В 2012 г. шанхайский институт городского транспортного планирования предложил построить систему скоростного регионального метрополитена на переменном токе для обслуживания всей Шанхайской городской агломерации (как аналог Парижской системы RER и Лондонской CrossRail). Главная идея новой транспортной системы состоит в том, что новые города-спутники, создаваемые на периферии Шанхайской агломерации, должны быть соединены скоростным рельсовым сообщением с пересадочными узлами шанхайского метрополитена так, чтобы жители этих новых городов тратили для подъезда к хабам городского метрополитена не более 15 минут.

Проектирование такой новой системы регионального скоростного метрополитена велось в 2015-19 гг. Она строится и будет эксплуатироваться не городским управлением, а Китайской государственной ж.-д. корпорацией China State Railway Group Company, Ltd. (**中国国家**铁路集团有**限公司**; China Railway или CR). Планируется, что в новую систему скоростного регионального рельсового сообщения будут включены существующие линии городского метрополитена 16 и 17 (которые по своим функциям являются пригородными подвозными к линиям внутригородского метрополитена), скоростная коммьютерная железная дорога Цзиньшань, а также строящаяся линия метрополитена №19 Чунмин (Chongming). В 2015-16 гг. в этот проект были добавлены еще две новые проектируемые линии скоростных железных дорог (см. карту на рис. 36) – Цзяминь (Jiamin Line) и Аэропортовская экспресс-линия

(Airport Express Line), представляющие собой линии скоростного регионального метрополитена (первая линия пройдет с севера на юг, вторая – с запада на восток) со скоростью движения поездов CRH6 160 км/ч.

Линия Чунмин (崇明线; Chongming; ранее считалась последним участком линии городского метрополитена №9, а до 2016 г. как отдельная линия метро №19) должна связать станцию Цзиньзци-лу (Jinji Road) линии метро 9 в Пудуне с островами Чансин (Changxing) и Чунмин (Chongming; конечная станция Юань, Yu'an), расположенными к северо-востоку от Шанхая, и на которых находятся крупные судоверфи и другие важные промышленные предприятия. Эта линия будет иметь протяженность 42,8 км (в т.ч. 40,7 км в туннелях). 6-вагонные поезда по ней будут курсировать со скоростью 120 км/ч. Ее сооружение начато 11 декабря 2019 г. Срок окончания работ – 2024 г. На ней будет построено 8 станций: Цзиньцзи лу (Jinji Road; пересадка на линию метро 9; северная часть района Пудун), Шэньцзян лу (Shenjiang Road; пересадка на линию метро 12), Гаобао лу (Gaobaolu), Линкун Бэйлу (Lingkong North Road), о.Чансин (Changxing Island), Чэньцзячжэнь (Chenjiazhen), Дунтань (Dongtan), Юань (Yuan; три последние на о.Чунмин). Эта линия, хотя и станет элементом скоростного регионального метрополитена, но будет эксплуатироваться городским метрополитеном.

Скоростная линия Цзяминь (嘉闵线; Jiamin Line) длиной 41,6 км свяжет северный район Цзядин (Jiading North Station) с юго-западным районом Миньхан (станцией Северный Синьчжуан, Xinzhuang North Station). Линия пройдет в обход центральной части города по тангенциали вдоль улиц Чэнлу Средней (Chengliu Middle Road), Цзиньюнь (Jinyun Road) и Цисин (Qixin Road). Она соединит Новый город Цзядин (Jiading New City), транспортный хаб Хунцяо (Hongqiao Hub), район Миньхан Чуншэнь (Minhang Chunshen) и пройдет далее на юг до Фэнсяня (Fengxian). По ней будут курсировать 20 поездов CRH6F (каждый из 8 вагонов) в час с интервалом в 3 минуты. На этой линии будет построено 15 станций, в т.ч. следующие пересадочные: Цзядин Северный (Jiading North; пересадка на линию метро 11), Наньсян (Nanxiang; на линию 11), 5-я ул. Цзиньюань (Jinyuan 5th Road; пересадка на линию 14), Цзиньюнь-лу (Jinyun Road; на линию 13), Хунцяо (Hongqiao; пересадка на линии метро 2, 10, 17 и будущую Аэропортовскую экспресс-линию), Хусин лу (Huxing Road; пересадка на будущую линию метро 25), Цибао (Qibao; на линию 9), Цисин лу (Qixin Road; на линию 12), Синьчжуан Северный (Xinzhuang North Station; пересадка на станцию Хуминь лу (Humin Road) линии метро 1). Срок окончания постройки этой линии – 2024 г. Позже планируется удлинить ее на север, соединив со строящейся междугородней коммьютерной железной дорогой Сучжоу – Уси – Чанчжоу, проходящей по южной части территории соседней провинции Цзянсу.

Аэропортовская экспресс-линия (机场联络线) длиной 68,6 км должна соединить транспортный хаб Хунцяо (одноименные аэропорт и вокзал высокоскоростных поездов) на западной окраине Шанхая и аэропорт Пудун на его восточной окраине, пройдя южнее города вдоль внешней кольцевой скоростной автострады

и заканчиваясь на новом Восточном ж.-д. вокзале, предполагающемуся к постройке в Пудуне. На этой линии будет 9 станций: Хунцяо (Hongqiao; с пересадкой на линии метро 2 и 10), Цибао (Qibao; с пересадкой на линию 8), Хуацзин (Huajing; на линию 15), Саньлинь Южный (Sanlin South Station; на линию 19), Чжанцзян (Zhangjiang, в Пудуне; на линию 21), Resort, аэропорт Пудун (Pudong Airport; пересадка на линию метро 2 и линию маглева), планируемый новый терминал аэропорта Пудун (Pudong Airport Planning Terminal), Шанхайский Восточный вокзал. По ней будут курсировать скоростные 4-х и 8-вагонные поезда CRH6F со скоростью 160 км/ч. Строительство западного участка этой линии началось 28 июня 2019 г., восточного – 28 июня 2020 г. Срок окончания постройки всей Аэропортовской линии – 2024 г. Время в пути между обоими аэропортами сократится до 40 мин.

После завершения постройки первой очереди Шанхайского регионального экспресс-метрополитена будет начато сооружение других линий (см. карту на рис. 37), в т.ч. продление линии Цзяминь на юг от Синьчжуан Северный (Xinzhuang North Station) до Чжуанхан (Zhuanghang), западный участок линии Наньфэн (川南奉线; Chuannanfeng; Nanfeng Line; между станциями Тинлинь (Tinglin) и Фэнцзин (Fengjing)), связка Восток-Запад (East-West Link; 东西联络线), Цзяцинсунцзинь (嘉青松金线; Jiaqingsongjin, линия Золотой Сосны Jiaqing), Баоцзя (宝嘉线; Baojia Line), Фэнпу (奉浦线; Fengpu Line), Цаофэн (Caofeng Line), Пудун – Линган (浦东机场 - 临港市域线; Pudong – Lingang; Two Hong Kong Express: Pudong Airport Station – 105 Block Business District Station), Наньган (Nangang; 南港线). Большинство из них будет построено к 2035-40 гг.

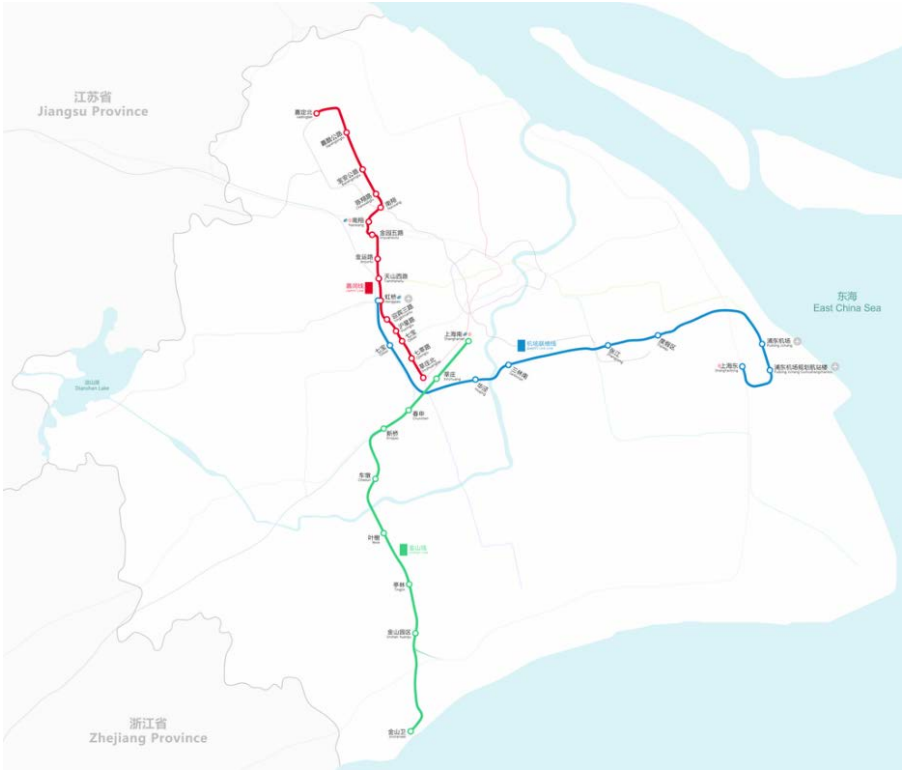

Рис. 36. Первая очередь сети линий регионального экспресс-метрополитена (региональных скоростных железных дорог) Шанхайской городской агломерации, которая должна быть построена к 2025 г.

Показаны строящиеся Аэропортовская экспресс-линия (синяя) и линия Цзяминь (красная), действующая коммьютерная линия Цзиньшань (зеленая).

Рис. 37. Проект развития сети линий регионального экспресс-метрополитена (коммьютерных пригородных скоростных железных дорог) Шанхайской городской агломерации до 2035 г.

Вся сеть регионального экспресс-метрополитена Шанхайской агломерации будет состоять из 13 линий с шириной колеи 1435 мм, верхним токосъемом и переменным током напряжением 25 кВ, что технически позволяет поддерживать высокую скорость движения (160 км/ч). Такая система эффективнее, чем обычный метрополитен, работающий на постоянном токе, не позволяющем развивать высокие скорости движения.

Автобус является главным видом наземного уличного пассажирского транспорта Шанхая.

Первый автобус Hawker (на 30 пассажиров) немецкого производства, принадлежавший компании Chinese Motor Bus (Gongli Company; ее основал Дун Синшэн, Dong Xingsheng), 13 августа 1922 г. стал курсировать по маршруту длиной 4 км от храма Цзинъань (Jing'an Temple) до парка Чжаофэн (Zhaofeng Park; ныне парк Чжуншань, Zhongshan Park) на западной окраине международного сеттльмента. Вскоре к нему добавился второй такой же автобус. Но эта компания была ликвидирована уже через два года. В 1920-е гг. многие городские автобусные компании существовали не более 3-4 лет, и потом разорялись. В 1924 г. начала работу компания Шисин (Shixing), автобусы

которой обслуживали кварталы Хуацзе (Huajie) в китайском районе Чжабэй (Zhabei) на севере Шанхая.

9 октября 1924 г. вновь созданной China General Omnibus company был открыт автобусный маршрут от Бунда до храма Цзинъань (Jing'an Temple), на который вышли 6 автобусов б/у из Англии. В ноябре 1924 г. маршрут был продлен по Бунду на север до моста Вайбайду (Waibaidu). Этот вид транспорта оказался удобным на тех улицах, где не было ни трамвая, ни троллейбуса. В конце 1924 г. число автобусов этой компании на территории международного сеттльмента возросло до 14, а в 1925 г. – 30. Все автобусы были б/у и импортировались из Великобритании.

30 июня 1926 г. в городе насчитывалось 50 автобусов. В конце 1927 г. по 5 маршрутам курсировали 52 автобуса. Значительное расширение сети линий и числа автобусов произошло в 1928 г. К концу 1929 г. China General Omnibus company владела 96 автобусами, которые курсировали по 11 маршрутам.

В 1930 г. общая протяженность 12 автобусных маршрутов международного сеттльмента, которые связывали главным образом город с пригородами, составляла 83,8 км (52,39 миль). Чуть позже работало уже 12 обычных и 4 специальных маршрутов общей протяженностью 105 км.

В начале 1930-х гг. работало около 20 автобусных линий, которые проходили по главным улицам международного сеттльмента и за его пределами. Автобусы, курсировавшие на территории французской концессии, эксплуатировались французской трамвайной компанией «Compagnie française de tramways & d’éclairage électrique de Changhai».

Рис. 38. Двухэтажный автобус и рикши в Шанхае, 1930-е гг.

С 1931 г. автобусное движение на территории международного сеттльмента осуществляла British Commercial Bus Company, и к 1941 г. число ее автобусов возросло до 195, в т.ч. 57 были двухэтажными. В 1933 г. British Commercial China Bus Company заказала для Шанхая 40 двухэтажных автобусов на заводе Tilling Stevens в Англии. Они стали прибывать в город в следующем году, на 15 лет раньше, чем в Гонконге. 1 апреля 1934 г. компания ввела в

эксплуатацию 13 первых двухэтажных автобусов лондонской модели (первый образец двухэтажного автобуса прибыл в Шанхай еще весной 1925 г.), которые курсировали между парком Чжаофэн (Zhaofeng Park; ныне парк Чжуншань) на западной окраине и парком Хункоу (Hongkou Park) на его восточном краю. Кузова были из нержавеющей стали; имели 38 сидячих мест наверху, 32 сидячих и 12 стоячих внизу, т.е. могли перевозить сразу 82 пассажира.

В 1935 г. автобусы ежедневно перевозили 102 тыс. пассажиров, тогда как трамвай и троллейбус – 316 тыс.

К 1937 г. общее число автобусов во всем Шанхае достигло 900 (включая междугородние), действовало 70 маршрутов. Шанхайская автобусная система была самой большой среди всех городов Китая.

Рис. 39. Сеть автобусных маршрутов China General Omnibus company в Шанхае в 1937 г.

После оккупации японцами Шанхая осенью 1937 г. в китайской части города система городского общественного транспорта некоторое время бездействовала. В ноябре 1938 г. японская армия создала в этом районе города автобусную компанию Huazhong Metropolitan Bus Co., Ltd., которая монополизировала весь рынок автобусных перевозок, за исключением территории иностранных концессий.

В декабре 1941 г. японцы, оккупировавшие территорию международного сеттльмента, взяли под контроль имущество British Commercial Bus Company, а сама эта компания была ликвидирована 10 января 1942 г. Автобусы курсировали в районах Янпу (Yangpu) и Хункоу (Hongkou), где находился японский

сеттльмент. Из-за дефицита автомобильного топлива сохранился лишь один автобусный маршрут между парком Хункоу (Hongkou Park) и Уцзяочан (Wujiaochang).

В 1945 г. после уходя японских войск из города было организована Шанхайская автобусная компания (Shanghai Bus Company), и в октябре-ноябре 1945 г. возобновилось движение автобусов по 10 маршрутам.

В марте 1950 г. было учреждено управление общественного транспорта Шанхая (Shanghai Public Transport Company), но еще сохранялись британская и французская автобусные компании, которые были национализированы в 1952-53 гг.

В 1953 г. в городе действовали 44 автобусных линии, по которым курсировали 934 автобуса (в 1950 г. – 621), перевезшие в этом году 237 млн. пассажиров.

В июле 1958 г. было создано муниципальное управление общественного транспорта Шанхая, в состав которого были включены все национализированные ранее частные компании по эксплуатации автобусов, трамваев и троллейбусов. Подвижной состав был старый, произведенный за рубежом. Он постепенно амортизировался. Поэтому этому управлению пришлось заняться производством нового подвижного состава. В 1951 г. мастерские по ремонту автобусов Шанхая выпустили первый китайский троллейбус, а в 1957 г. – первый городской отечественный автобус.

В ноябре 1958 г. Шанхайское управление общественного транспорта впервые ввело ночное движение городских автобусов.

Во время «Большого скачка» в 1959-62 гг. в Шанхае отсутствовал бензин. Часть автобусов была оборудована газогенераторными установками, работавшими на древесном угле. Это позволило поддерживать автобусное движение только на некоторых маршрутах.

Поскольку город в 1960-е гг. продолжал расширяться, и его население росло очень быстро, то автобусный транспорт стал важнейшим средством сообщения в новых промышленных и жилых районах, где отсутствовали трамвайные и троллейбусные линии. В конце 1965 г. по 118 маршрутам курсировали 2282 автобуса (см. карту на рис. 40).

В конце 1960-х гг. в Шанхае появились новые сочлененные автобусы Цзюлун (Julong) длиной 14,8 м.

С началом экономических реформ Дэн Сяопина и благодаря созданию свободной экономической зоны Пудун во второй половине сеть автобусных линий Шанхая значительно расширилась. В 1984 г. в Шанхае насчитывалось 4.600 автобусов и троллейбусов (в т.ч. 3750 автобусов), которые обслуживали 270 маршрутов; ежегодно они перевозили 4,1 млрд. пассажиров. В 1986 г. парк состоял из 4579 автобусов; действовало 276 маршрутов, в т.ч. 115 городских (1207 км; в т.ч. 22 ночных), 133 пригородных (282 км), 28 междугородних.

В 1988 г. 5500 автобусов ежедневно перевозили 14 млн. пассажиров.

В 1993 г. 5400 автобусов обслуживали 386 маршрутов общей протяженностью 18,4 тыс. км.

В 1996 г. система управления городского пассажирского трамвая Шанхая была полностью реформирована, муниципальное управление общественного транспорта ликвидировано, а вместо него было создано несколько управляющих компаний.

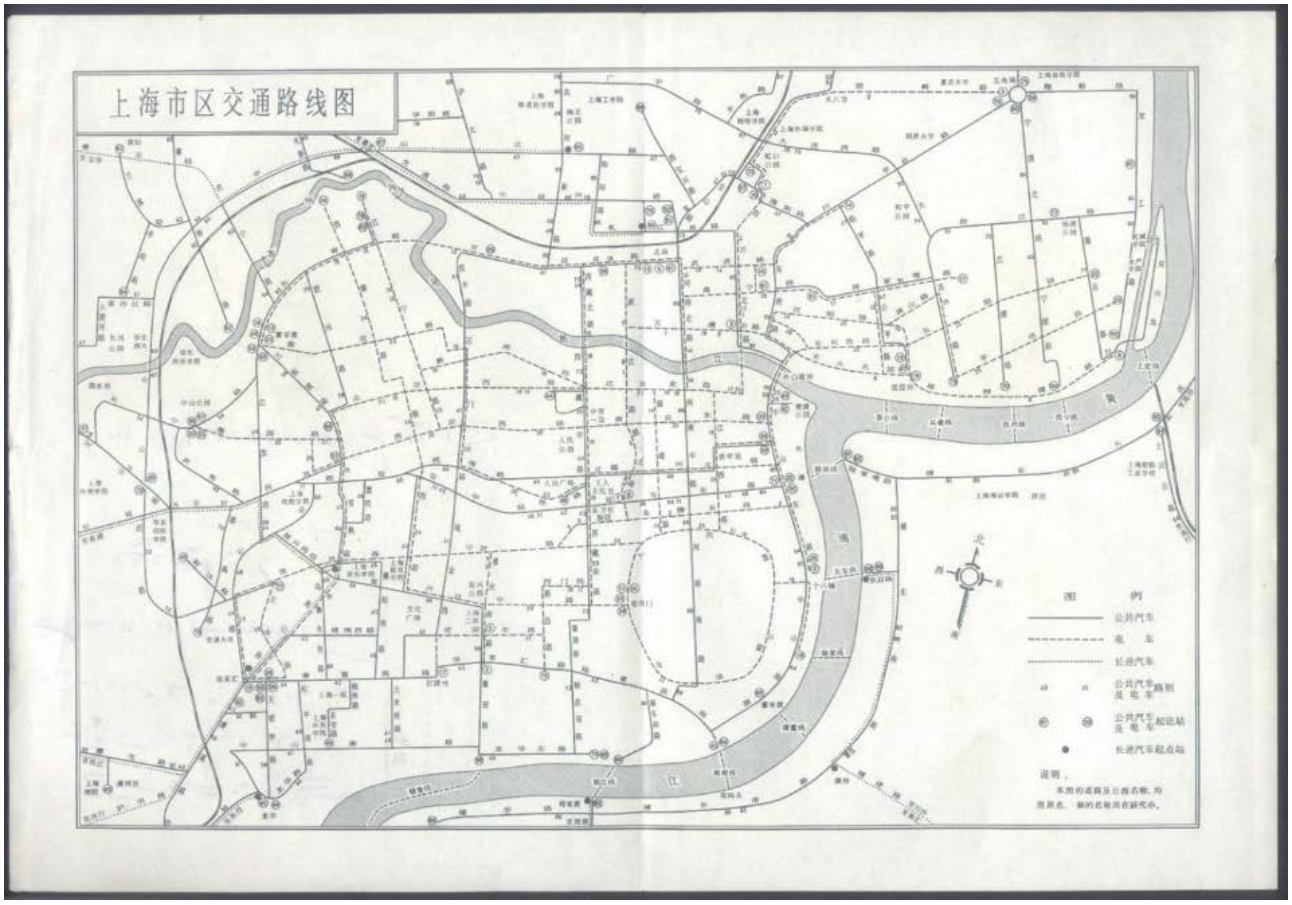

Рис. 40. Сеть автобусных и троллейбусных линий Шанхая в 1966 г.

В 1996 г. В Шанхае насчитывалось 1.058 маршрутов общей протяженностью 45.840 км, по которым курсировали 13.323 автобусов. 10 августа 1996 г. на маршрут №46 вышел первый автобус SK6113N с кондиционером.

В 2003 г. в городе насчитывалось 18 тыс. автобусов, большинство которых были технически изношены и требовали замены на более современные модели.

В 2007 г. по 974 автобусным маршрутам 16.944 автобусов перевезли 2.652 млн. пассажиров.

До 2009 г. действовали 4 крупнейшие частные компании: Bashi, Dazhong, Guanzhong и Qiangsheng. В 2009 г. управление автобусным движением в городе было реорганизовано путем их слияния, и они вновь стали управляться государственными компаниями. Была создана группа Bashi Group Companies, включавшая автобусные пассажирские компании Bashi №№1-6, Bashi Tram (троллейбусы), Bashi Xinxin, Chongming Company, Baoshan Company и Jinshan Company.

В 2015 г. произошла очередная реорганизация этих компаний, часть которых была объединена в более крупные. Ныне автобусные маршруты эксплуатируются в городе более чем 10 автобусными компаниями. В каждом пригородном районе была создана своя собственная местная автобусная

компания; например, есть свои компании в Пудуне, Цзядине, Сунцзяне, Цинпу, Фэнсяне, Миньхане.

В июне 2001 г. на шанхайские маршруты вышли первые 35 автобусов, работавшие на СПГ.

В 2006 г. в городе появились первые гибридные автобусы и электробусы – капабусы (Capabus) завода Sunwin. Последние работали без контактной сети, используя энергию, накопленную в больших бортовых электрических двухслойных конденсаторах (EDLC), которые заряжались всякий раз, когда транспортное средство останавливается на любой автобусной остановке (под так называемыми электрическими зонтами), а полностью – на конечной остановке. В 2006 г. на двух маршрутах коммерческих автобусов начали использоваться такие капабусы с двухслойными конденсаторами, в т.ч. один на троллейбусном маршруте № 11 (с 28 августа 2006 г.), представляющем собой кольцо вокруг Старого города (проходит по улицам Народной и Чжунхуа на месте снесенных в 1912 г. городских стен). Капабусы могли ехать без подзарядки не более 7 км.

Рис. 41. Капабус в Шанхае на зарядке под электрозарядным устройством, 2010 г.

В 2010 г. к Всемирной выставке Экспо-2010 в Пуси (на левобережье реки Хуанпу) троллейбусы маршрута №26 были заменены электробусами; открылось несколько электробусных линий в Пудуне – в деловом центре Луцзяцзуй и между Луцзяцзуем и правобережной частью территории Экспо. Во время проведения выставки Экспо-2010 в городе курсировали 256 новых автобусов с минимальными выбросами выхлопных газов, в т.ч. 40 суперконденсаторных капабусов по специальному маршруту Expo, но из-за перегрева суперконденсаторов многие из них быстро вышли из строя. Всего же выставку Экспо-2010 обслуживали 120 электробусов (их большинство использовалось не на городских маршрутах, а для перевозки туристов).

Капабусы могут курсировать только по строго определенным маршрутам с частой сетью станций для подзарядки, они должны регулярно останавливаться

каждые 4,8 км (и даже меньше), чтобы подзарядить конденсаторы на станциях зарядки, расположенных на автобусных остановках. Коллектор на крыше автобуса поднимается на несколько метров и касается воздушной линии зарядки на остановке. За 3-5 минут батареи ультраконденсаторов, хранящиеся под сиденьями автобуса, полностью заряжаются. Электробусы также могут улавливать энергию от торможения. В перспективе станции подзарядки могут быть оборудованы солнечными батареями. Конденсаторы должны заряжаться в течение 5 мин., но и накопленную электроэнергию расходуют очень быстро. Поэтому такие электрозаправочные пункты для конденсаторных электробусов должны быть расположены часто.

В ходе эксплуатации капабусов выяснился ряд технических и иных их недостатков. С наступлением лета на линии Экспо-2010 конденсаторы перегревались, и некоторые капабусы выходили из строя. Оказалось, что конденсаторы лучше всего работают при температуре ниже +40°С, а при более высокой температуре (что в Шанхае бывает почти все лето и сентябрь) они просто выходят из строя от перегрева. Сначала для охлаждения конденсаторов использовался сухой лед, однако при затратах более 500 юаней в день на один электробус это оказалось слишком дорого.

Обнаружилось, что капабусы потребляют больше электроэнергии во время работы при более высоких температурах, и поэтому, поскольку их необходимо заряжать чаще, Shanghai Bus Co также пришлось установить дополнительные зарядные устройства вдоль проспекта Экспо (Expo Avenue). Чтобы автобусы могли вовремя заряжаться и двигаться по расписанию, это надо было делать 30-45 секунд на каждой автобусной остановке. Зарядка происходила не так быстро, как это было необходимо для соблюдения графика регулярного движения (для его соблюдения необходимо большее число единиц подвижного состава, что резко удорожает весь проект).

В 2012 г. на западе Пудуна и на территории бывшей французской концессии работало 5 маршрутов электробуса, подвижной состав для которых поступил с завода совместного американо-китайского предприятия Foton America Bus Company из Джермантауна (шт. Теннесси, США).

К концу 2012 г. капабусы использовались только на трех автобусных маршрутах - № 11, №26 и Чунмин (Chongming) №1. В декабре 2012 г. суперконденсаторы электробусов на маршруте № 26 стали заменяться новыми, более легкими и мощными сверхконденсаторными силовыми установками, а к марту 2013 г. 12 таких электробусов (половина всего парка) были модернизированы.

С 2013 г. были введены в эксплуатацию 70 новых электробусов с новыми, более легкими по весу конденсаторами, которые были лишены технических изъянов, характерных для капабусов.

Ахиллесовой пятой электробусов является долгая зарядка конденсаторов и аккумуляторов (до 10 мин.). Но, если автобус опаздывает по расписанию, то при большом числе таких машин это превращается в проблему. Кроме того, батареи электробусов необходимо менять каждые 4-5 лет (новая батарея стоит 1,1 млн. юаней, т.е. 177 тыс. долл.). Новая батарея сначала позволяет ехать до 80 км до

следующей зарядки, но через три года ее хватает всего на 60-65 км. Это ограничивает длину маршрутов, которые может обслуживать электробус, и аккумулятор необходимо заряжать каждые две поездки.

Проблема электробусов состоит в их большой дороговизне при низкой провозной способности: один электробус в 2013 г. стоил 2 млн. юаней, а затраты на его техническую эксплуатацию в течение одного года – 500 тыс. юаней; сюда необходимо добавить очень высокую стоимость зарядных станций. Когда электробусы останавливаются для зарядки на автобусных остановках, за ними часто образуются пробки.

Оптимальным решением было бы оснастить электробусы троллейбусными штангами, так как тогда они могли бы заряжаться от троллейбусных проводов во время поездки полный рабочий день без задержек. Кроме того, контактная сеть нужна только для относительно небольших участков маршрута, т.е. нет необходимости в контактной сети на всем маршруте. Подзарядка от проводов в движении также может решить проблемы с пробками, вызванные остановкой для подзарядки конденсаторов. Фактически, необходимы троллейбусы с аккумуляторами, которые оказываются намного дешевле, чем дорогие электробусы.

В марте 2013 г. все 120 капабусов (срок их эксплуатации составлял 8 лет), которые до этого обслуживали преимущественно туристов, было решено передать городским автобусным паркам. Первые 80 из них в апреле 2013 г. стали обслуживать автобусные маршруты № 23 и № 939, а остальные вышли на маршрут №36 в мае того же года.

Именно из-за дороговизны самих электробусов (в 2-3 дороже троллейбусов), так и сверхвысоких затрат на их эксплуатацию, этот вид транспорта оказался убыточен. Как показал опыт эксплуатации электробусов в Шанхае, стоимость их производства слишком высока (1,1-2 млн. юаней + 500 тыс. юаней на ежегодное техническое обслуживание), в то время как троллейбус Sunwin с кондиционерами стоил лишь 400 тыс. юаней (для сравнения современный троллейбус для Москвы стоил в начале 2020 г. 15 млн. руб. электробус – от 35 до 40 млн. руб.).

Таким образом, как из-за высокой стоимости самих электробусов, так и очень больших расходов на их эксплуатацию по сравнению с троллейбусами, этот новый, кажущийся самым современным, вид транспорта слишком дорог, и, фактически, убыточен, а потому экономически не эффективен. Поэтому работа этого нового вида общественного транспорта без значительных по размерам финансовых дотаций из городского бюджета приносит только одни убытки.

В мае 2015 г. в Шанхае эксплуатировались 1.700 новых гибридных автобусов и электробусов, что составляло около 20% всего автобусного парка. Вместо не очень удачных капабусов с 2016 г. в Шанхай стали поступать 4 новые модели электробусов с более усовершенствованными технологиями – EPV (plug-in).

В декабре 2016 г. вступил в строй новый автобусный парк на ул. Гаокэсилу, в котором все новые автобусы заряжаются солнечной энергией. Панели солнечных батарей площадью 2 тыс. кв. м, установленные на крыше

гаража мощностью 195 кВт, обеспечивают подзарядку одновременно 6 автобусов, а годовая выработка электроэнергии составляет 20 МВт-ч. Эта фотоэлектрическая система обеспечивает электроэнергией и другие объекты этого автобусного парка и даже возвращает электроэнергию обратно в сеть.

Рис. 42. Электробус Yutong E10 на боковом маршруте №71 в районе транспортного хаба Хунцяо, на углу улиц Шэнькунь (Shenkun Rd) и Жуньхун (Runhong Rd), 12.11.2019.

В октябре 2018 г. в город стали поступать новые модели электробусов Yutong E10 черного цвета, которые стали курсировать сначала по маршрутам в районах Хункоу и Баошань, обслуживаемым автобусным парком Баошань. Этот парк, принадлежащий компании Shanghai Bashi Public Transportation, в начале 2019 г. имел 240 электробусов plug-in модели Black King Kong завода Ютун (Youtong; г.Чжэнчжоу). Эти новые электробусы имеют пониженный уровень шума (50 дБ), все они заряжаются в самом парке один раз в день – в 4 утра (там размещены 102 электрозарядных столба), а не на остановках, как это было у капабусов. Каждый электробус ежедневно проходит 136 км (максимум 220 км) без дополнительной подзарядки. Для полной зарядки электробуса затрачивается 300 кВт-ч. Каждый такой электробус ежегодно избавляет 24 млн. жителей города от 356 т углекислого газа, 28 кг оксида азота и 26 кг твердых частиц, которые выбрасывает обычный дизельный автобус.

26 сентября 2019 г. на челночном автобусном маршруте №26 (от угла улиц Синькайхэ (Xinkaihe) и Чжуншань (Zhongshan) в районе Хуанпу до угла улиц Гуанъюань (Guangyuan) и Хунцяо (Hongqiao) в район Сюйхуэй) стали эксплуатироваться 10 новых электробусов завода Shanghai Sunwin Bus Corporation с супер-конденсаторами (super-capacitor buses), которые заряжаются в 10 раз быстрее, реже, и их зарядки хватает на большее расстояние, чем у предыдущих моделей электробусов. Шины суперконденсаторов предыдущих моделей критиковались за их плохую термостойкость. А так как аккумуляторы

старых моделей устанавливались в нижней части электробуса, то в салоне отсутствовало место для людей с ограниченными возможностями. В новой модели электробусов аккумуляторы размещены наверху и оборудованы системой жидкостного охлаждения, что позволяет избежать их перегрева при высоких температурах воздуха, а также понизить уровень пола и освободить место для инвалидных колясок. На каждой конечной остановке установлены по 4 зарядных устройства. Когда электробус правильно припаркован под зарядным устройством, водителю нужно только нажать кнопку, и зарядное устройство автоматически протягивается и начинает зарядку, которая осуществляется за 6 минут. Если в 2006 г. конденсатор первой модели капабуса имел ёмкость только 5 кВт-ч, то новейшая модель – в 8 раз больше. Так что вместо старых в Шанхае теперь появилось несколько сотен новых электробусов, лишенных прежних недостатков. В октябре 2020 г. в Шанхае насчитывалось 429 электробусов. Но их провозная способность и размеры не столь значительны по сравнению с дизельными автобусами.

В 2019 г. в Шанхае более 2000 автобусов компании-производителя Jiushi Group стали использовать биодизельное топливо B5, включающее в себя смесь 5% отработанного растительного масла и 95% дизельного топлива №0. Добавление автомобильного дизельного топлива B5 позволило уменьшить выбросы загрязняющих веществ, таких как тяжелые металлы и мелкие частицы, более чем на 10%, а эффективность очистки от оксида азота достигает 80%.

Ныне цель городских властей состоит в том, чтобы к концу 2020 г. в центральной части города ходили только автобусы с нулевым уровнем выбросов.

В 2013 г. 35 компаний эксплуатировали в городе 1338 автобусных (включая троллейбусные) маршрутов общей протяженностью 23.824 км, по которым курсировали 16.717 автобусов и троллейбусов, перевезших 2,71 млрд. пассажиров. В 2014 г. 32 оператора работали на 1377 автобусных маршрутах общей протяженностью 23.897 км с 16.155 автобусами.

Рис. 43. Автобусы Bashi Group, 2015 г.

В 2016 г. в Шанхае имелось 1457 автобусных и троллейбусных маршрутов общей протяженностью 24.169 км с 16.693 единицами подвижного состава, которые перевезли в этом году 2.391 млн. пассажиров. Ежедневно в среднем автобусы перевозили в 2016 г. 6,54 млн. пассажиров (на 6% меньше, чем в 2015 г.), но скорость их движения в часы пик возросла на 10% благодаря введению специально выделенных для них полос.

В 2019 г. в городе работало 1575 автобусных маршрутов общей длиной 28.997 км.

Табл. 16. Статистические сведения о работе автобусов и троллейбусов Шанхая в 2006-2017 гг.

год	Протяженность сети линий, км	Число линий	Число единиц подвижного состава	в т.ч. число автобусов	Перевезено пассажиров, млн. чел.
2006	23.260	978	17.939	17.358	2.649
2007	22.375	991	16.944	16.672	2.650
2008	22.919	1058	16.573	16.306	2.660
2009	23.033	1129	16.272	16.039	2.706
2010	23.131	1165	17.455	17.038	2.808
2011	22.906	1202	16.589	16.235	2.811
2012	23.190	1257	16.695	16.336	2.804
2013	23.824	1338	16.717	16.351	2.710
2014	23.897	1377	16.155	15.454	2.665
2015	24.027	1429	16.531	15.056	2.549
2016	24.169	1457	16.693	13.911	2.391
2017	24.161	1496	17.461	12.792	2.201

Источник: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html

Все автобусные маршруты нумеруются следующим образом: №№ 1-199 – обычные маршруты (сюда включены и троллейбусные; все троллейбусы оборудованы кондиционерами), №№ 200-299 – пиковые, №№ 300-399 – ночные, №№ 400-499 – пересекающие реку Хуанпу, №№ 500-599 – специальные подвозные, №№ 600-699 – маршруты в Пудуне (правый берег р.Хуанпу), №№ 700-799 – обычные пригородные, №№ 800-899 – специальные (принадлежали ранее бывшим частным компаниям; это автобусы среднего размера; многие из них имеют кондиционеры), №№ 900-999 – только с кондиционерами, №№ 1000 и выше – обычные, обслуживающие местные перевозки внутри отдельных городских районов (их автобусы подвозят пассажиров к станциям метрополитена). Есть также несколько автобусных маршрутов, курсирующих по туннелям, мостам, между обоими аэропортами. Маршруты, обслуживающие пригородные сельские районы, не имеют нумерации.

В августе 2016 г. планировалось создание первой в городе линии скоростного автобуса на выделенной полосе (БРТ) от центра восточных видов спорта из района Пудун (Oriental Sports Center) до Наньцяо в районе Фэнсянь (Nanqiao Station, Fengxian) на южной окраине Шанхая длиной 30 км с 20 остановками. По этой линии БРТ предполагалось пустить в движение сочлененные автобусы длиной 18-25 м. Но вместо нее в начале 2017 г. была создана линия скоростного троллейбуса вдоль ул. Янъань (см. раздел ниже).

Проезд на автобусе с кондиционером стоит 2 юаня, без него – от 1 до 1,8 юаня.

К концу 2020 г. на каждой автобусной остановке в семи районах центра Шанхая установлены электронные табло E-ink, отображающие информацию о прибытии в режиме реального времени.

Троллейбус. В Шанхае действует старейшая в мире троллейбусная система – ей 106 лет.

Вскоре после пуска первой очереди трамвая британской Shanghai Electric Construction company, оказалось, что на территории международного сеттльмента по некоторым наиболее загруженным улицам, прежде всего по Пекинской, строительство новых трамвайных путей невозможно из-за их узости. Поэтому в 1911-1912 гг. с помощью британских специалистов были проведены изыскания для прокладки на таких улицах линий быстро распространявшегося тогда в Великобритании вида городского транспорта – безрельсового трамвая (троллейбуса). И компания British Commercial Shanghai Tram Company (British Power) решила проложить первые линии этого транспорта по Фуцзяньской и Восточной Пекинской улицам.

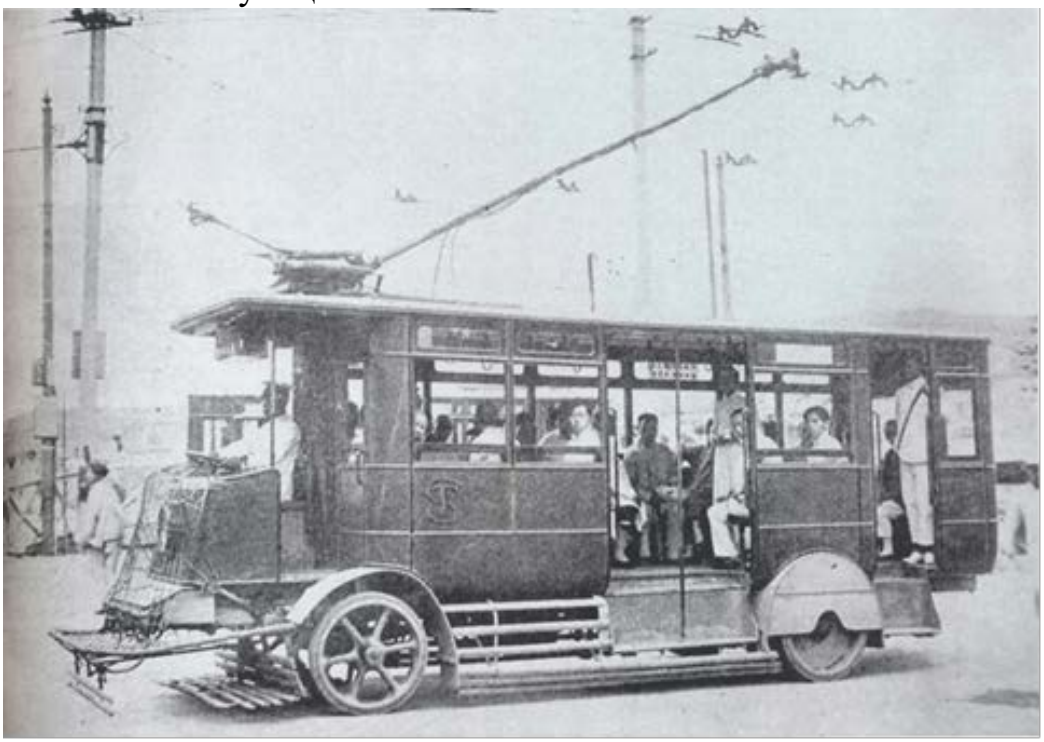

Рис. 44. Один из первых троллейбусов Шанхая, 1915-16 гг.

В первую очередь начались работы по сооружению линии вдоль ул. Фуцзяньской в самом центре международного сеттльмента длиной 600 м от проспекта Эдуарда VII (ныне ул. Янъань) на юге до моста Дунсинь (Лаочжа) через р.Сучжоу на севере.

15 ноября 1914 г. был открыт первый в городе (и Азии) троллейбусный маршрут № 14, который проходил от старого деревянного моста Чжэнцзя Муцяо (Zhengjia Muqiao; ныне угол улиц Средней Фуцзяньской (Fujian Zhong Lu; в ее южной части) и Восточной Янъань (Yan'an Dong Lu)) вдоль ул. Средней Фуцзяньской до каменного моста Дунсиньцяо или Лаочжа (Dongxinqiao; Laozha; старое название Old Zhaqiao Nantu; на углу улиц Средней Фуцзяньской и

Восточной Пекинской (Бэйцзин Дунлу, Beijing Dong Lu) через р.Сучжоу на севере. Главной промежуточной остановкой был угол улиц Фуцзяньской и Нанкинской в самом центре международного сеттльмента, где осуществлялась пересадка на главную трамвайную линию сеттльмента.

Из-за того, что на конечной остановке у моста Чжэнцзямуцяо не было асфальта, вместо разворотной петли здесь был сооружен небольшой поворотный круг (как у паровозов), который разворачивал троллейбус в обратную сторону при помощи рабочих.

По линии курсировали сначала 3 троллейбуса (каждый на 28 мест), привезенные из Англии. Опытная эксплуатация была удачной, и за первые 13 дней работы этим маршрутом воспользовалось более 200 тыс. человек.

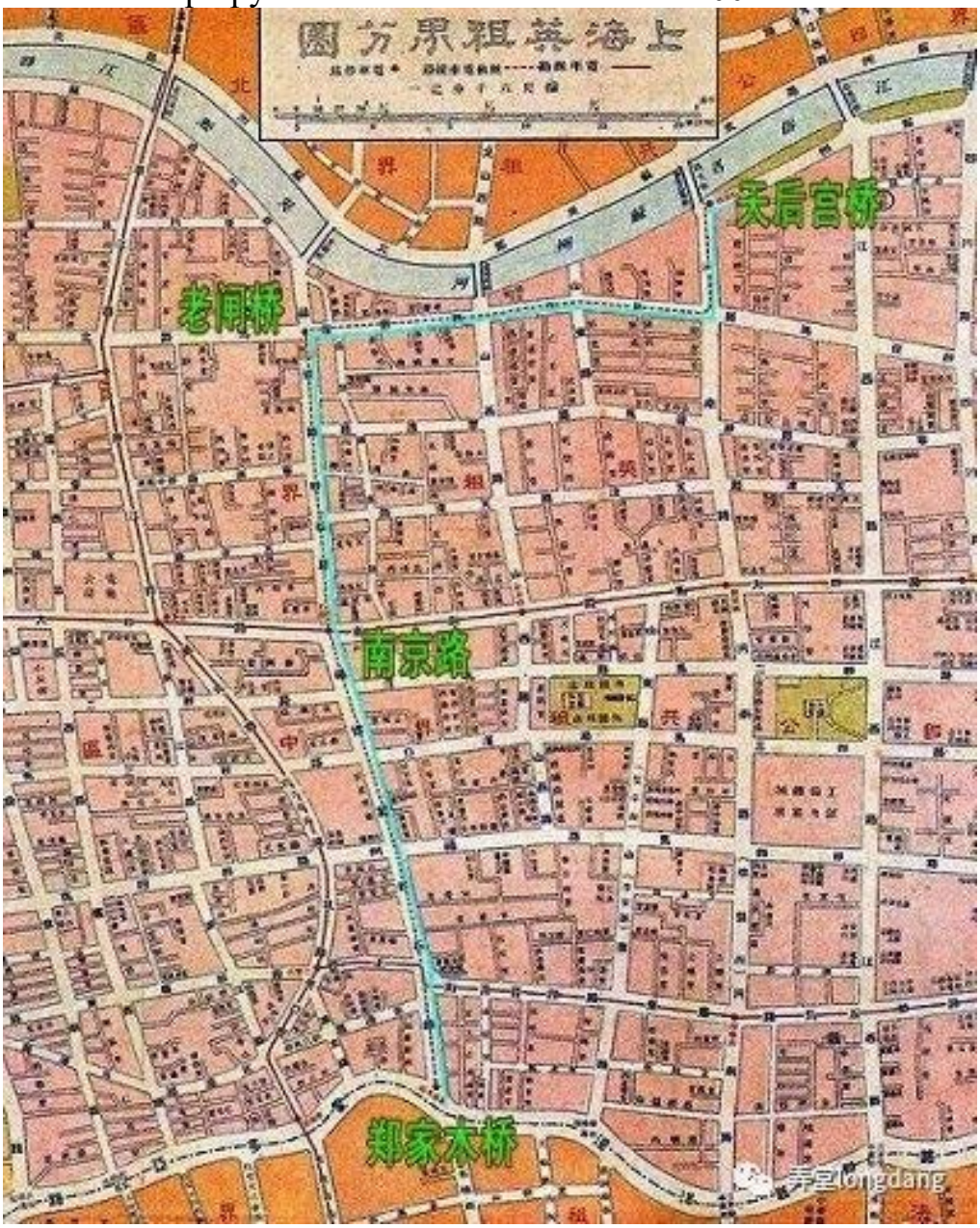

Рис. 45. Троллейбусная линия № 14 в 1917 г. Бирюзовая линия – троллейбусная (меридиональная – по ул. Фуцзянь, широтная – по ул. Восточной Пекинской), черные линии – трамвайные.

27 ноября 1914 г. из-за плохого состояния дорожного полотна (оно местами сильно просело, и из него выпирали камни) на Фуцзяньской ул. были

повреждены колеса одного троллейбуса, в результате чего троллейбусное сообщение по распоряжению министерства промышленности и электроэнергии было приостановлено до приведения дорожного покрытия в надлежащее состояние. В связи с этим British Electric разработала проект улучшения конструкции колес троллейбусов. Весной 1915 г. проезжая часть улицы была забетонирована и покрыта сверху асфальтом. 6 июля 1915 г. троллейбусный маршрут №14 возобновил свою работу от проспекта Эдуарда VII до моста Дунсиньцяо (Лаочжа) через р.Сучжоу.

К концу 1915 г. был построен второй участок линии длиной 0,4 км от Фуцзяньской ул. вдоль нынешней Восточной Пекинской ул. (Бэйцзин Дунлу; Pei Road) и ее продление в 100м на север вдоль ул. Хэнаньской до Хэнаньского моста через р.Сучжоу. 21 сентября 1916 г. троллейбусный маршрут №14 (см. карту на рис. 45) был продлен на восток вдоль Восточной Пекинской ул. до моста Тяньхунгун (Tianhougong; ныне Хэнаньский мост, Henan Road Bridge). После этого общая протяженность единственной линии шанхайского троллейбуса увеличилась до 1,127 км.

По этой линии курсировали 7 небольших троллейбусов, двигатели и контроллеры для которых выпустила английская компания Dick Kerr, а алюминиевые кузова и деревянные каркасы были изготовлены местными мастерскими в Шанхае по образцу английской модели 603. Шасси для троллейбусов были приобретены у английской компании Railless Electric Traction. Машины имели открытую платформу для водителя на передней площадке. Троллейбус впереди имел отделение 3-го класса на 20 пассажиров, а позади – 1-го класса для 8 пассажиров. Единственный маршрут эксплуатировался компанией Shanghai Electric Construction Company.

Несмотря на то, что троллейбусная линия по Фуцзяньской ул. шла близ трамвайной линии вдоль Чжэцзянской ул., проходящей параллельно на расстоянии одного квартала, с открытием первой пассажиропоток очень небольшой троллейбусной линии значительно увеличился.

23 января 1920 г. начал работать новый маршрут №16 длиной 1 км от моста Ничэн (Nicheng; ныне мост на ул. Тибетская) у перекрестка нынешних улиц Средняя Тибетская (Сицзан Чжунлу, Xizang Road Middle) и Восточная Пекинская (Бэйцзин Дунлу, Beijing Road East) до автодорожного моста Тяньхугун (ныне Хэнаньский) на ул. Хэнань лу (Henan Road; мост Тяньхугун, Tianhougong). Эта линия также проходила по Восточной Пекинской ул., перпендикулярной ул. Фуцзянь. Общая протяженность сети увеличилась до 3,5 км. Обе эти линии обслуживали лишь центральную часть международного сеттльмента.

В 1921-22 гг. местные мастерские собрали на базе британских шасси 8 новых троллейбусов с большими шинами компании English Electric. Электрооборудование для новых машин закупалось в Англии, но его сборка происходила уже в Шанхае.

В 1924-30 гг. сеть линий была расширена с 3,5 км до 33,0 км. Первыми в 1924-26 гг. были проложены новые линии по улицам Фучжоуская, Сычуаньская, Тибетская.

11 октября 1925 г. троллейбусный маршрут №14 был продлен на север от Хэнаньского моста по ул. Северной Хэнаньской (Beihenan Road) до Северного ж.-д. вокзала, и конечная остановка была на ул. Северная Шаньси (Beishanxi).

15 января 1926 г. был открыт новый маршрут №15 от моста Саньяцзин (Sanyangjing; угол ул. Восточная Янъань и Цзянси) до угла улиц Чжапу (Zhapu) и Хайнин (Haining) в Хункоу. 23 октября 1926 г. она была продлена на юг внутрь французской концессии до ул. Цзисян (Jixiang) на ул. Минго (Mingou; ныне угол ул. Женьминь и Южная Цзянси). 5 октября 1936 г. ее продлили до ул. Юэчжоу (Yuezhou), после чего протяженность маршрута достигла 4,06 км.

К 1926 г. общая протяженность троллейбусных линий британской компании по оси улиц составляла более 13 км, действовало 5 маршрутов. 30 июня 1926 г. в Шанхае насчитывалось уже 58 троллейбусов.

Рис. 46. Сеть троллейбусных линий Шанхая в 1925 г. Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

В августе 1926 г. французская компания трамвая и электричества открыла первую короткую троллейбусную линию №14 на территории французской концессии – продолжение линии британской компании по ул. Тибетской на юг до Лаосимэнь (Старых Западных ворот). В течение 1926 г. она построила еще 3 троллейбусные линии (№№ 16, 17, 18). Линии на этой территории были слишком короткие, поэтому французская и британская трамвайные компании договорились и ввели их совместную эксплуатацию: 23 октября 1926 г. три троллейбусных маршрута (№ 14, 15, 16) французской трамвайной компании были объединены с тремя маршрутами (№№ 14, 15, 16) английской British Commercial Shanghai Tram Company. Так, маршрут №14 был продлен от своего южного конечного пункта Чжэнцзямуцяо (Zhengjia Muqiao; ныне ул. Южная Фуцзянь) по ул. Минго (Minguo Road, ныне Народная, Renmin Road) во французскую концессию. 1 декабря 1926 г. в международном сеттльменте был открыт новый троллейбусный маршрут №18 по Тибетской ул.

Новые линии в 1925-27 гг. были проложены за пределами международного сеттльмента на территории китайского Шанхая: на северо-восток за р.Сучжоу (южная часть района Хункоу); на север за р.Сучжоу к Северному ж.-д. вокзалу (район Чжабэй); на запад по Пекинской улице (районы Цзинъань и крайний юго-восток района Путо).

В марте 1927 г. британская трамвайная компания завершила сооружение новой троллейбусной линии в районе Хункоу на северо-востоке международного сеттльмента – от конца ул. Чанъян (тогда Ward Road; Changyang) до угла ул. Туншань (Tongshan Road) и ул. Куньминской (Kwengming Road), которая проходила по ул. Ланьчжоу (Lanzhou, тогда Lay Road Bridge), Баодин (Baoding, Paoting Road,) Даляньской (Dalny Road), Тунбэй (Thungbei; Thornburn Road), Сюйчан (Whashing Road).

В конце 1927 г. протяженность троллейбусных линий в городе составляла 25,1 км, по 5 маршрутам курсировали 85 троллейбусов.

В 1927-1929 гг. были сооружены новые троллейбусные линии на северо-западе (в районе Путо). Так, 27 сентября 1928 г. открыт новый троллейбусный маршрут №20 от храма Цзинъань (Jing'an Temple) до парка Джессфилд (Zhaofeng Park; ныне парк Сунь Ятсена, Zhongshan Park) в западной пригородной незастроенной зоне международного сеттльмента, который был изолирован от основной сети, и соединен с нею только в 1937 г. (ныне часть маршрута №20).

К 1929 г. количество троллейбусных маршрутов достигло 6, общая их протяженность линий – 26,9 км.

В 1926-1929 гг. число троллейбусов британской компании увеличилось с 20 до 39. В 1924-36 гг. было заказано и приобретено 100 новых троллейбусов на шасси Associated Equipment Company (AEC), с электродвигателями, собранными на месте. Чуть позже были приобретены еще 30 троллейбусов AEC.

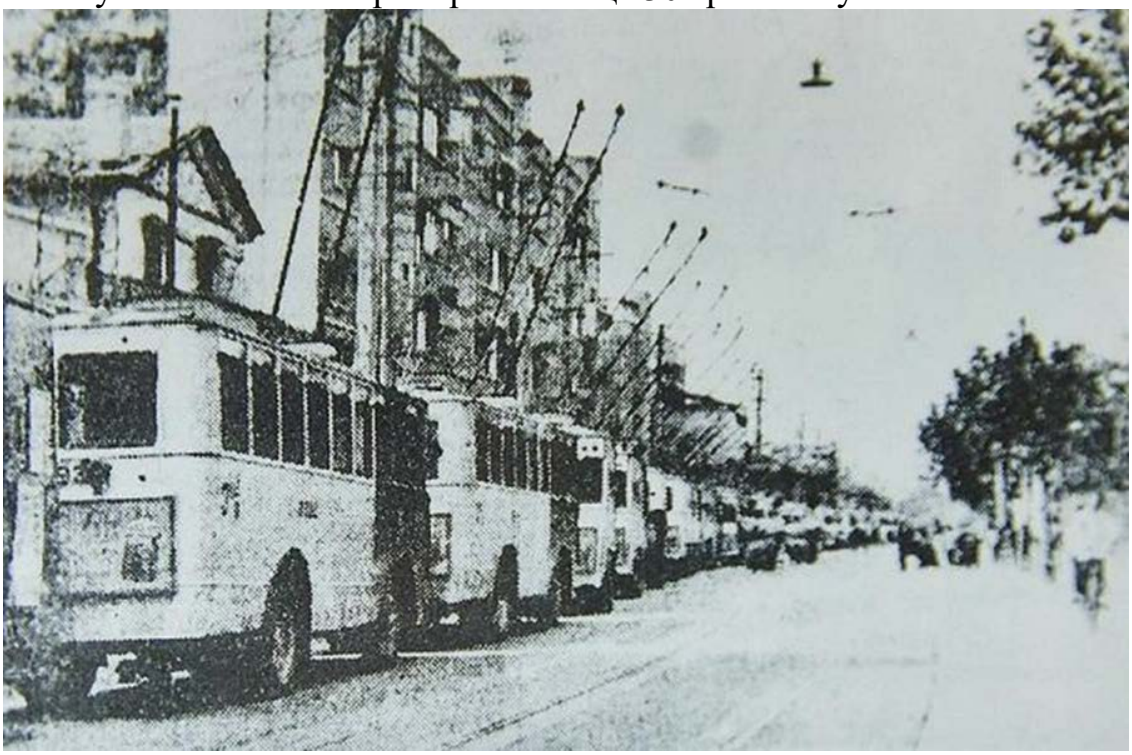

Рис. 47. Троллейбусы на территории французской концессии во время забастовки рабочих электростанции, 1930-е гг.

В 1929-35 гг. новых троллейбусных линий в городе почти не строилось.

В 1935 г. построена вторая соединительная линия между троллейбусными маршрутами в районе Чжабэй севернее центра города и линиями в восточной

части международного сеттльмента (южная часть района Хункоу), где в 1927 г. уже были проложены троллейбусные линии по нынешним ул. Чанъян и Далянь.

С января по август 1937 г. было сооружено несколько новых линий: участки сети на северо-западе (ул. Сикан); южная связка центра города с западом – линия по ул. Вэйхай (ныне часть маршрута № 23); соединена с основной сетью прежде обособленная от нее линия по западной части Нанкинской ул. до парка Джессфилд (ныне Сунь Ятсена) – для этого был построен новый участок по ул. Синьчжа между храмом Цзинъань и ул. Шэньси. В это время трамваи и троллейбусы, курсировавшие по Нанкинской ул., имели общую двойную контактную сеть.

Таким образом, к августу 1937 г. протяженность троллейбусных линий британской компании достигла 39 км, действовало 9 троллейбусных маршрутов. В 1927-38 гг. число троллейбусных маршрутов на территории международного сеттльмента возросло с 5 до 9, количество троллейбусов – с 85 до 120 (в конце 1936 г. их было 99).

13 августа 1937 г. началась четырехмесячное Шанхайское сражение Второй японско-китайской войны, которое шло на северных и восточных окраинах города, но к октябрю дошло и до северных районов (восток международного сеттльмента, китайский район Чжабэй). В результате линии трамвая и троллейбуса в этих частях города были разрушены, и движение на 12 км троллейбусных линий (треть от длины сети) прекратилось полностью. Кварталы западнее пострадали меньше, и уже к началу 1938 г. там вновь заработали две троллейбусные линии к Северному ж.-д. вокзалу.

В 1938 г. троллейбус начал курсировать по территории французской концессии: была открыта линия № 24 (Лаосимэнь (Laoximen) – ул. Фуси (Fuxi Road; ныне Средняя Янъань, Yan'an Middle Road) по улицам Шэньси и Фуси, соединившая в обход центра северо-запад города с западом, Французской концессией и Старым городом (районы Путо, Цзинъань, и южную часть района Хуанпу соответственно). В 1938 г. здесь работали 5 троллейбусных маршрутов, общая протяженность сети линий которых составляла 10,18 км. В 1938-1939 г. была построена линия по южной части Французской концессии длиной 2 км.

Общая протяженность троллейбусных линий Шанхая к 1938 г. достигла 54 км. К 1940 г. она сократилась до 22 км (из-за разрушения нескольких линий на северо-востоке), но в 1940-1945 гг. незначительно увеличились за счет восстановления ряда закрытых в 1937-1940 гг. линий. Подвижной состав был представлен тремя основными моделями троллейбусов – Thornycroft 1925, A.E.C. тип 603 и тип 603T.

В 1943 г. японцы эксплуатировали 11 троллейбусных маршрутов упраздненной ими в 1942 г. British Shanghai Tram Company: №14 по ул. Фуцзянь до моста Тилань (Tilan), №16 ул. Цзянси (Jiangxi) – мост Дунсинь (Dongxin), №16 ул. Чанпин (Changping Road) в Хункоу – Цаоцзяду (Caojiadu), №17 ул. Сычуаньская (Sichuan Road) – мост у развлекательного комплекса Great World (угол просп. Эдуарда Edward VII (ныне Yan'an Road) и ул. Юячин (Yu Ya Ching Road; ныне Средняя Тибетская, Middle Xizang Road)), №18 Road Great World – Северный ж.-д. вокзал, № 19 ул. Сикан (Xikang Road) – ул. Чанпин (Changping

Road) в Хункоу, №20 таможня (Бунд) – парк Чжаофэн (Zhaofeng Garden; ныне Чжуншань), №20 таможня (Бунд) – храм Цзинъань (Jing'an Temple), №20 храм Цзинъань (Jing'an Temple) – парк Чжаофэн (Zhaofeng Garden, ныне Чжуншань), №21 мост на ул. Сычуаньская (Sichuan Road Bridge) – мост Дунсинь (Dongxin Bridge), №24 ул. Шэньси (Shaanxi Road) – ул. Чаншоу (Changshou Road).

В ноябре 1945 г., когда эта компания восстановила свои права, работало всего 6 троллейбусных линий. В 1949 г. действовали 44 маршрута общественного транспорта, в т.ч. 4 троллейбусных, соединявшие бывшие международный сеттльмент и французскую концессию (№№ 16, 19, 20, 24). В 1950 г. по городу курсировали 166 троллейбусов.

29 июня 1951 г. автобусоремонтный завод Шанхайского муниципального управления пассажирского транспорта к 30-летию создания КПК выпустил первый образец нового отечественного трехосного цельнометаллического троллейбуса модели 1000 обтекаемой формы (на 60 пассажиров, в т.ч. 23 места для сидения; см. рис. 48). В октябре 1952 г. там же был изготовлен экспериментальный 3-осный 10-колесный троллейбус на модифицированном шасси «Чимси», а в декабре 1953 г. – двухосный шестиколесный троллейбус модели 3000, модифицированный на базе шасси «Big Mengtian» на 90 пассажиров.

9 декабря 1952 г. было создано Шанхайское трамвайное управление, которому 4 июня 1953 г. был передан 71 троллейбус, принадлежавший муниципальному управлению пассажирского транспорта.

В 1951-1954 гг. протяженность троллейбусных линий по оси улиц увеличилась с 27 км до 52 км, были восстановлены демонтированные в октябре-ноябре 1937 г. на северо-востоке или не работавшие в 1937-1949 гг. линии, а также построены новые. Вместо снятых в самом начале 1940-х гг. трамвайных линий в старой южной китайской части города Наньши были проложены новые троллейбусные.

В октябре 1952 г. началось строительство новой троллейбусной линии вместо закрытой в начале 1940-х гг. кольцевой трамвайной линии (Nanshi Huancheng) вокруг бывшей крепостной стены Старого города Наньши. Движение троллейбусов нового маршрута № 21 по ней открылось 1 июля 1953 г. (позже он получил № 11), который заменил автобусный маршрут №1. Это была первая новая линия, построенная после 1949 г.

В конце 1952 г. была подвешена контактная сеть нового маршрута № 22 на северо-востоке (район Янпу) от ул. Чанъян (Changyang Road) в портовом районе Иньсян (Yinxiang Port) до угла ул. Гуандун (Guangdong Road) и набережной Бунд, а также сеть в новом троллейбусном депо у моста Тиланьцяо (Tilanqiao). В апреле 1954 г. началось сооружение нового маршрута №23 от Цаоцзяду (Caojiadu) до Лаосимэнь (Laoximen), движение по которому было открыто в сентябре того же года.

В 1951-54 гг. были сооружены другие новые линии – на северо-западе в районе Путо, в окрестностях Северного ж.-д. вокзала в районе Чжабэй (на севере), линия в северной части Бунда, где троллейбусы курсировали параллельно трамваям.

Рис. 48. Троллейбус модели 1000 на новом маршруте №21 вокруг старого города на ул. Чжунхуа (Zhonghua Road) у старых западных ворот (Лаосимэнь), 1953 г.

В 1955-1960 гг. сооружены и открыты 5 новых троллейбусных линий: №№ 21, 25, 15, 26 и 13. В 1958 г. вновь была проложена троллейбусная линия по улицам Далянь и Таншань на юге района Хункоу, которая прекратила свою работу из-за военных разрушений поздней осенью 1937 г. В 1958 г. построена линия на север района Хункоу (по ул. Сыпин), линия по ул. Таншань на востоке района Янпу продлена на дальнем северо-востоке до военных объектов и заводов по ул. Пинлян (Яншупу). Новая троллейбусная линия №15 была открыта в декабре 1959 г. и связала район Чжабэй (Zhabei) с районом Сюцзяхуэй (Xujiahui; бывшая французская концессия), заменив там автобусы. В октябре 1960 г. автобусный маршрут №13 был заменен новым троллейбусным маршрутом с тем же номером. Так осуществлялась замена ряда автобусных линий троллейбусными, что в то время являлось главной стратегией развития общественного транспорта в Шанхае.

В 1959 г. в городе действовали 24 троллейбусных маршрута. К концу 1959 г. протяженность троллейбусной сети увеличилась до 66 км по оси улиц (в 1954 г. она составляла 52 км). Сеть была вытянута с запада на восток больше, чем с севера на юг: самая восточная линия доходила до района Янпу, а самым северным пунктом (вместо так и не восстановленной линии по улицам Гаоян и Синьцзян) стал Цзыцзявань вблизи Северного ж.-д. вокзала.

Вся контактная сеть в 1958-1959 гг. была полностью технически реконструирована: вместо старой британской – в швейцарскую по лицензии компании Swiss KM. Вместо прежних роликовых токоприемников у всех

троллейбусов были установлены штанги с угольными вставками. В апреле 1959 г. таким образом была полностью реконструирована линия маршрута №24. Эти работы на всей сети завершились 10 декабря 1959 г. Были также полностью реконструированы тяговые подстанции.

В мае 1957 г. шанхайским автобусным заводом была выпущена новая модель троллейбуса 4000 (на 85 пассажиров). Кроме того, в 1958 г. этот завод выпустил некоторое количество прицепов моделей 851, 853 и 854 (каждый на 60 пассажиров), которые цеплялись к троллейбусам и автобусам, чтобы увеличить их провозную способность. В 1960 г. завод выпустил 51 троллейбус серии 4000.
В сентябре 1958 г. шанхайский автобусный завод выпустил первый экспериментальный образец сочлененного троллейбуса SKD660 длиной 16,5 м. 9 таких машин было серийно выпущены в 1959 г. В 1959 г. завод произвел два опытных образца сочлененных троллейбусов SKD661 и SKD662. В 1960 г. эти машины заменили трамваи на снятой линии по ул. Хуайхай.

Серийное производство более усовершенствованной (после экспериментов с моделями SKD661 и SKD662) новой модели SKD663 (длиной 15 м, на 135 пассажиров; см. рис. 49) осуществлялось с 1963 г. (они в первую очередь заменили закрытый трамвай по Нанкинской ул.) по 1969 г. Ежегодно завод производил 200 машин, которые распределялись почти во все города КНР, в т.ч. и в Шанхай. Эти модели постепенно заменили все старые двухосные машины.

В 1967 г. ртутные выпрямители на тяговой подстанции Цзиньмэнь (Jinmen) были заменены на кремниевые компании Siemens, импортированные из ФРГ. Позже на этот вид выпрямителей были заменены старые ртутные на всех тяговых подстанциях.

Рис. 49. Троллейбус SKD663 на остановке Лаосимэнь, начало 1970-х гг.

В ходе массового закрытия трамвайных линий в 1958-63 гг. последние заменялись новыми троллейбусными маршрутами. Так, 1 июня 1960 г. вместо закрытой трамвайной линии по ул. Хуайхай (Huaihai; западная часть Южной Чунцинской ул., Chongqing South Road) на территории бывшей французской концессии начали курсировать троллейбусы маршрута №26. Трамвайное

движение по Западной Нанкинской ул. (Nanjing West Road) от ул. Чэнду (Chengdu Road) до 1-й Шимэньской ул. (Shimen 1st Road) было прекращено 2 сентября 1963 г., и здесь вместо него был открыт троллейбусный маршрут №20. В 1960-63 гг. проложены новые троллейбусные линии между западной и юго-западной частями города по ул. Чаншу, между районами Путо (северо-запад) и Чжабэй (север) по ул. Тяньму, вдоль восточной половины ул. Синьчжа (вместо снятого трамвая), вдоль южной части Бунда (здесь троллейбусы курсировали рядом с трамваями от ул. Цзиньлин ул. до Шилюпу до тех пор, пока их не сняли), от Северного ж.-д. вокзала в северном направлении до парка Хункоу. В результате значительного расширения сети троллейбусных линий в 1960-63 гг. ее протяженность увеличилась с 66 км до 88 км.

Рис. 50. Сеть троллейбусных линий Шанхая в 1963 г. Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

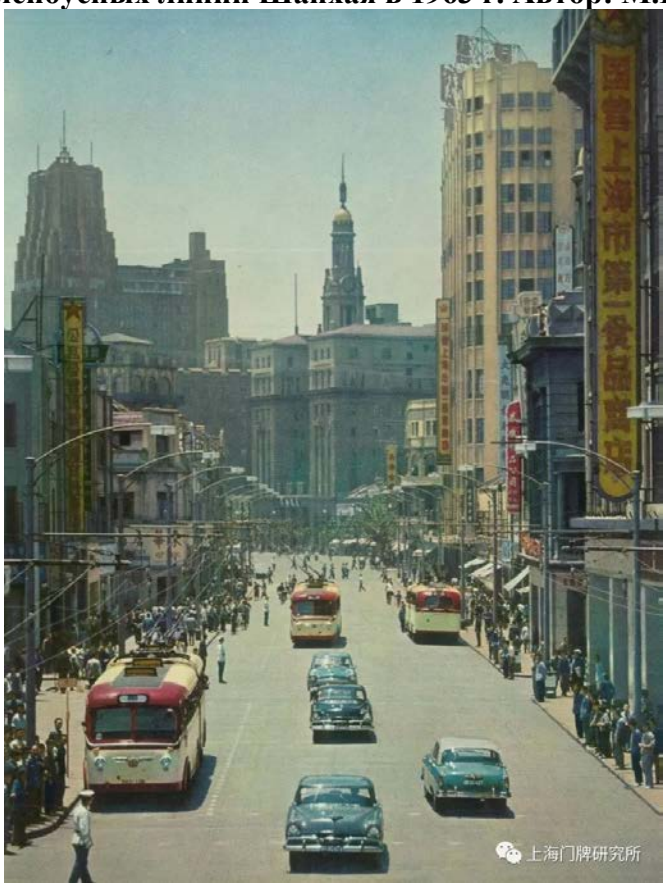

Рис. 51. Троллейбусы на Нанкинской ул., 1960-е гг.

В 1963-1966 гг. построены 3 км новых линий – по ул. Чжаочжоу до верфи Цзяннань на юге города (в районе старого города и Южного ж.-д. вокзала). К 1967 г. троллейбусы заменили трамваи в главных деловых районах города, протянулись новые линии в пригороды. Число троллейбусов превысило 400, все они были китайского, преимущественно шанхайского производства, и полностью списаны все довоенные троллейбусы. К середине 1960-х гг. троллейбус стал главным видом общественного транспорта Шанхая.

К 1970 г. троллейбусная сеть охватывала 80% застроенной части города, кроме заречного района Пудун и отдаленного района Усун на северо-востоке, а также дальних северных и западных окраин. Ее центральное ядро занимало 70% площади территории, охваченной троллейбусным сообщением, а выходившие за его пределы линии были не очень длинными.

В 1971-74 гг. троллейбусная сеть расширялась как за счет замены закрытых трамвайных линий, так и прокладки ряда новых линий на дальних окраинах. 24 марта 1971 г. по трассе демонтированных трамвайных путей маршрутов № 2 и №5 в районе Лувань (Luwan; часть бывшей французской концессии) стали курсировать троллейбусы маршрута №12. После прекращения трамвайного движения в Хункоу были проложены троллейбусные линии в восточном направлении до Нижнего Яншупу и парка Хункоу. Тогда же сооружены продолжение линии по ул. Сыпин в новый жилой массив в районе парка Мира, на крайний юг в промзону до ул. Лунхуа. В 1971-1974 гг. общая протяженность линий превысила 100 км.

После закрытия старейшей в мире троллейбусной системы в английском городе Брэдфорд в 1972 г. шанхайский троллейбус стал самым старым в мире и остается таковым до сих пор.

В 1970 г. шанхайский троллейбусный завод стал выпускать сочлененные машины SK561. В 1983 г. он произвел 300 новых троллейбусов. Начиная с 1986 г. начался выпуск их модификаций SK561G и SK561GF (имели тиристорную систему управления).

Рис.52.Сеть троллейбусных линий Шанхая в 1983 г. Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

В 1974-83 гг. протяженность сети достигла 120 км за счет постройки ряда линий в новые жилые массивы на окраинах: в северо-восточной части города на северо-западе района Янпу и на юго-востоке района Баошань (линии до парка Мира и до пл. Уцзяочан в Цзянване); соединительной линии между северо-западом и западом сети (между ул. Синьканли и парком Сунь Ятсена); нового соединения через р.Сучжоу в новый жилой массив на юго-востоке района Чаннин; вместо демонтированной трамвайной новой линии по ул. Чжэцзян; второй линии к Цзяннаньским верфям и промзоне вдоль Хуанпу на юге города; на юго-западной окраине от района Сюйцзяхуэй до нового крытого шанхайского стадиона (крайняя юго-западная точка сети). В 1981 г. в городе работали 17 троллейбусных маршрутов.

В ноябре 1984 г., когда шанхайский троллейбус отметил свое 70-летие: по 19 маршрутам курсировали 850 троллейбусов.

В 1983-88 гг. было осуществлено значительное расширение троллейбусной сети путем прокладки линий в новых районах массового жилищного строительства, в результате чего ее протяженность увеличилась с 124 км до 132 км, а число троллейбусных маршрутов превысило 20. Шанхайская троллейбусная сеть стала крупнейшей в Азии. Более 90% новых линий в эти годы (1983-88 гг.) были построены на северо-востоке города (линии в центре и на севере района Янпу – по улицам Кунцзян и Нинго; первая из них прошла параллельно двум старым линиям, проложенным в 1930-50-е гг., образовав третью связь с промзоной в Яншупу; вторая образовала третью связку между центром района Янпу и пл. Уцзяочан в Цзянване в обход центра).

В 1982-1985 гг. открыты 4 новых маршрута - №№ 27, 9, 8 и 6, а также подвешена контактная сеть к новым троллейбусным депо на ул. Унин (Wuning Road) и Нэйцзян (Neijiang Road). 15 июля 1987 г. сдано в эксплуатацию новое троллейбусное депо на ул. Нэйцзян.

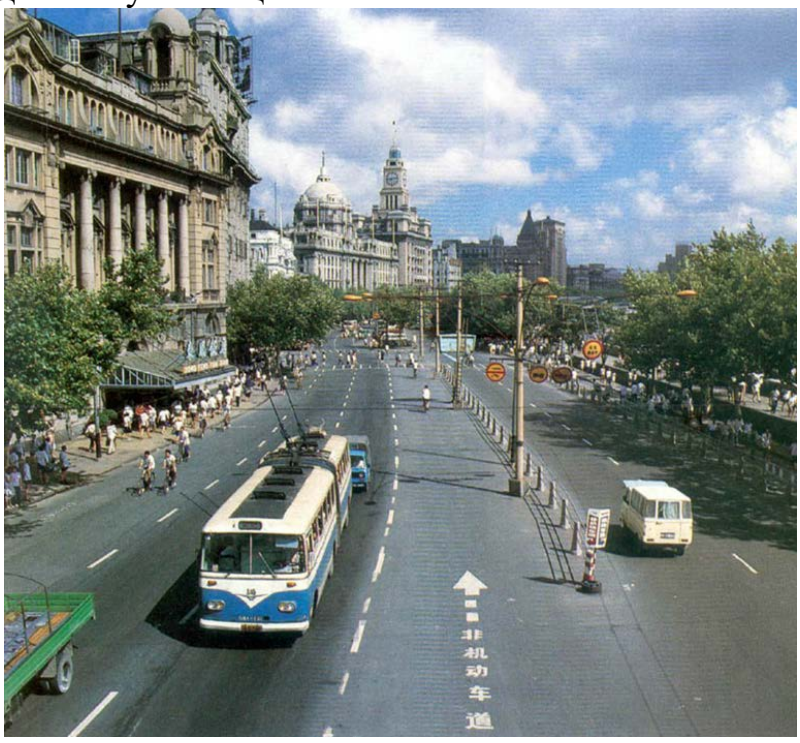

Рис. 53. Троллейбус на набережной Бунд в начале 1980-х гг.

В начале 1980-х гг. из 900 машин 800 были сочлененными (300 из них были оборудованы тиристорным контролем), что превратило Шанхай в крупнейшую в мире систему с сочлененными троллейбусами. Последние двухосные троллейбусы исчезли с шанхайских улиц в 1983 г. В 1985 г. по 19 маршрутам курсировали 860 сочлененных троллейбусов (20% всего парка автобусов и троллейбусов Шанхая), которые перевозили в то время 40% всех пассажиров общественного транспорта города.

В 1985 г. в Шанхай поступил один чешский троллейбус Skoda-14Tr. К 1987 г. 961 троллейбус был оснащен тиристорной системой управления.

В 1988 г. троллейбусное движение было организовано на 21 маршруте, общая протяженность троллейбусной сети составляла 185 км. Парк состоял из 926 сочлененных троллейбусов Shanghai SK, которые курсировали со средней скоростью 17 км/ч в часы пик с минимальным интервалом в 1 мин.

К 1988 г. наибольшая плотность сети троллейбусных линий была характерна для центра города. Она также была густа на его северо-западе (Путо) и северо-востоке (Хункоу и Янпу). Ими не были охвачены северные (Чжабэй) и западные окраины (Чаннин) города, район Пудун, северо-восточный район Усун.

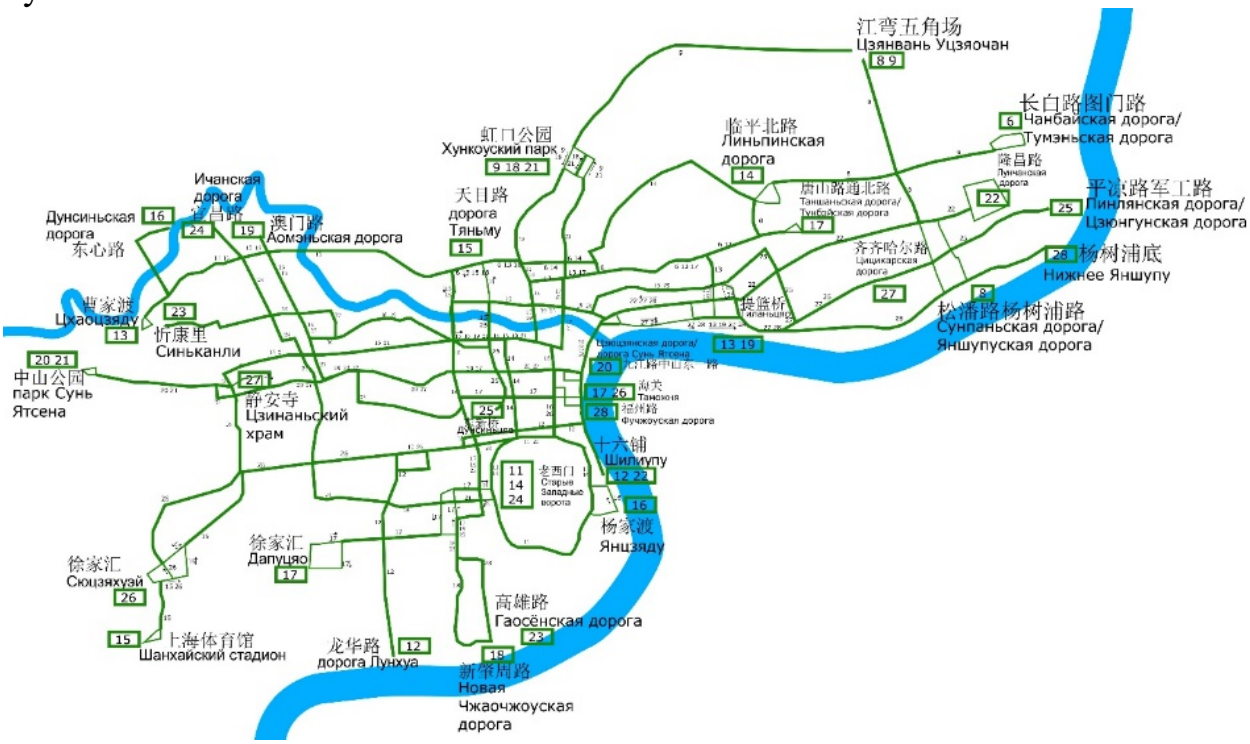

Рис. 54. Сеть троллейбусных линий Шанхая в 1988 г. Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

Сеть протянулась на 12 км с севера на юг и на 14 км с запада на восток. Самая ее южная точка располагалась вблизи буддистского храма Лунхуа, самая северная – на пл. Уцзяочан в Цзянване (район Баошань), самая восточная – в конце линии вдоль ул. Пинлян в районе Янпу, самая западная – у парка Сунь Ятсена в районе Чаннин.

В 1988-1992 гг. проложено всего 3 км новых линий: три участка в Яншупу, на востоке района Янпу, короткая линия между улицами Дамин и Чанчжи вблизи моста Тиланьцяо (район Хункоу), участок на ул. Гуандун ул. в центре города, построенный для разворота машин маршрута № 14 после демонтажа

300 м линии на Фуцзяньской ул. – старейшей линии в городе (в 1991 г.). Последний участок был очень важен для троллейбусной сети – с его ликвидацией разрывалась основная линия, пересекающая центр города с севера на юг.

30 апреля 1990 г. открылось троллейбусное движение от ул. Даньшуй (Danshui Road) в Пуси через новый автодорожный туннель (в створе ул. Восточная Янъань; Yan'an Donglu) длиной 2,26 км под р.Хуанпу до нового массива Мэйюань Синьцюнь (Meiyuan Xincun) в районе Пудун. Здесь стали курсировать сочлененные троллейбусы маршрута №5 (имел протяженность 7,26 км). Контактная сеть в туннеле была подвешена на высоте 4,5 м, чуть ниже обычной (5,5 м над поверхностью дорожного полотна).

В 1988-92 гг. были демонтированы короткие участки на северо-востоке центра (начало ул. Дамин) и на северо-западе города (Путо). Таким образом, в 1988-1992 гг. общая протяженность сети линий увеличилась на 2 км до 134,9 км, а число маршрутов – до 21.

В 1993 г. по 22 маршрутам общей длиной 180 км курсировали 920 троллейбусов. В пик своего расцвета в 1994 г. троллейбусная система Шанхая имела 22 маршрута и 986 машин. Эта была самая большая в Азии система и третья в мире после Москвы и Минска.

Сооружение скоростных городских автомагистралей в 1990-е гг. (первые такие магистрали были построены в 1992 г.) стимулировало автомобилизацию. Идея замены троллейбусов двухэтажными автобусами б/у из Сингапура и Берлина возникла у городских властей в 1993 г. А приближавшееся проведение Универсиады в 1997 г. окончательно подтолкнуло их к мысли о необходимости ликвидации троллейбусных маршрутов там, где они «мешали» автотранспорту. Троллейбус потерял свою привлекательность, поскольку не был так быстр и гибок в движении, как дизельные автобусы. К тому же контактная сеть на многих перекрестках технически износилась, что не позволяло в полной мере обеспечивать ее электроэнергией.

В конце 1994 г. была закрыта троллейбусная линия вдоль Бунда, и маршруты №№ 22, 25 и 28 заменены автобусами (сохранился лишь поворот с Нанкинской ул. на северном конце Бунда для троллейбусов маршрута №20). В южной части Бунда еще некоторое время сохранялся участок 300 м с односторонним движением между улицами Цзиньлин и Синькайхэ, необходимый для разворота троллейбусов линий юго-западного направления, конечной которой вместо закрытой Шилюпу на Бунде стала вновь построенная станция у Старого города. Вслед за линией по Бунду было прекращено движение по ул. Фучжоу и северной части Тибетской ул.

С 15 июля 1995 г. только в выходные дни Восточную Нанкинскую ул. (Nanjing East Road) стали превращать в пешеходную на участке от Средней Тибетской (Xizang Middle Road) до Средней Хэнаньской (Henan Middle Road), и троллейбусы маршрута №20, которые курсировали по ней в рабочие дни, с полудня субботы до ночи с воскресенья на понедельник прекращали ходить по ней, и курсировали по соседней ул. Цзюцзян (Jiujiang Road).

В 1997 г. действовали маршруты №№ 11 (кольцевой), 14-15, 17-21, 23-24, 126 (бывший 26).

В 1990-е гг. шанхайский автобусный завод выпускал троллейбусы моделей SK5102, SK5105GP (97 и 99 версии, называвшиеся еще E5P), SK5115GP-3 (другое ее название E5G) и SK5105GP-1 (с кондиционерами, другое название E5P).

Вторая половина 1990-х гг. ознаменовалась массовым закрытием троллейбусных линий. В 1996-99 гг. была демонтирована контактная сеть маршрутов №№ 9, 12, 16, 18, 27. В 1999 г. была закрыта линия на восточном участке Нанкинской ул. от Народной пл. до Бунда (в связи с превращением ее в постоянную пешеходную зону).

В течение 1993-2004 гг. было демонтировано 50% сети в центре и 30% сети на юго-западе города (линия по ул. Хуайхай, прежде главной магистрали бывшей французской концессии (авеню Жофр), с нее она была перенесена на параллельную ул. Чанлэ (Changle road), закрыта линия от ул. Хуахай до ул. Лунхуа), самая северо-западная линия сети из Путо в Чаннин по мосту через р.Сучжоу, ряд линий в северной части города (участок между Янпу и пл. Уцзяочан длиной 4 км в Цзянване, старая западная линия к парку Хункоу от Северного вокзала), на северо-востоке (конечный участок линии по ул. Яншупу вдоль р.Хуанпу от открытой в эти годы линии на север, в восточный Цзянвань). В самом начале 2000-х гг. троллейбусы прекратили курсировать по туннелю в створе ул. Янъань в заречный район Пудун на востоке.

В 1993-2004 гг. были построены новые линии, в основном на северо-востоке, где велось массовое жилищное строительство: продлена линия в обход пл. Уцзяочан в Северный Цзянвань, из Яншупу (крайний восток Янпу) в Восточный Цзянвань в северном направлении (крайний юго-восток района Баошань) до ул. Баотоу, оставшийся от линии от парка Хункоу до пл. Уцзяочан участок был продлен в северо-западном направлении до района новой застройки в Западном Цзянване (район Баошань), короткая линия за парком Мира (граница районов Хункоу, Баошань и Янпу), отходящая на север от ул. Кунцзян. Кроме того, новые линии были проложены и на юго-западной окраине: западнее района Сюйцзяхуэй (бывшая французская концессия) одновременно со строительством линии по ул. Хуайхай, несколько линий на юге, заменивших одновременно закрытую линию до Лунхуа.

Вместо закрытых линий в центре города в 1992-2004 гг. были проложены обходные участки: линия по ул. Синькайхэ с односторонним движением (100 м), построенная одновременно со снятием троллейбусного движения на всем Бунде для разворота машин юго-западного направления, до этого следовавших через Народную ул. по Бунду на юг до Шилюпу; линия 3 км, пересекавшая Старый Город с запада на восток от Старых Западных ворот (Лаосимэнь) до Янцзяду и Малых Южных ворот (Сяонаньмэнь) благодаря пробивке продления ул. Фусин на восток через старые кварталы к тоннелю под р.Хуанпу (здесь стали курсировать троллейбусы маршрута №24); линия по ул. Чаннин была продлена от Цхаоцзяду до парка Сунь Ятсена (конечной остановки маршрута № 20). В августе 2001 г. маршрут №21 был продлен на 6,5 км от парка Люсунь (Lusun

Park) в новый жилой район Лянчэн (Liangcheng Estate) на северной окраине города.

Таким образом, в 1994-2004 гг. было демонтировано более 31 км и построено 36 км новых троллейбусных линий (прирост сети составил всего 5 км), и общая протяженность сети в 2004 г. достигла своего максимального размера – 139 км, а число маршрутов сократилось до 16. Объем троллейбусных пассажирских перевозок резко сократился после открытия двух первых линий метрополитена во второй половине 1990-х гг. и быстрым расширением автобусного движения. К середине 2000-х гг. автобус стал главным видом наземного пассажирского транспорта Шанхая, а троллейбус стал играть в транспортной системе города второстепенную роль.

Число троллейбусов с 961 (1990 г.) сократилось до 518 в 1999 г. В 1990-2000-е гг. старые сочлененные троллейбусы SK563 были полностью заменены двухосными SK 5102 (последние появились в 1997 г. на маршруте №20). 13 сентября 1999 г. на улицы вышли первые 14 новых низкопольных троллейбусов. Для замены старых машин в 2000 г. намечалось выпустить 400 новых на совместном предприятии Shanghai-Volvo (Sunwin), созданном на базе шанхайского автобусного завода шведской компанией Volvo. Первые 32 таких троллейбуса SWB5 105 6P3 вышли на маршрут №25 в декабре 2001 г.

С 2001 г. троллейбусы стали оборудоваться кондиционерами (первые вышли в июле 2002 г. на маршрут №20), и последний троллейбус без них исчез с шанхайских улиц в 2009 г.

В июле 2002 г. три троллейбусные компании, которые возникли в результате реформы управления городским пассажирским транспортом Шанхая в 1996 г., были объединены в одну – Shanghai Trolley Bus Co., Ltd. Shanghai Bashi Industrial (Group) Co. Ltd. Она стала крупнейшим троллейбусным оператором КНР. Эта компания располагала в тот момент 560 троллейбусами. Все они постепенно были перекрашены в одну цветовую гамму – белого со светло-зеленой полосой. Старейшее троллейбусное депо на ул. Чандэ в 2002 г. было закрыто, а его территория продана под застройку нового жилого комплекса.

В июле 2003 г. по маршрутам курсировали 79 новых двухосных троллейбусов SWB5105KGP с кондиционерами, выпускавшиеся шанхайским автобусным заводом Sunwin. Они курсировали по маршрутам №№ 14, 17, 20, 24, 25.

В 2000-е гг. городские власти продолжали закрывать троллейбусные линии. В июне 2003 г. прекратил работу один из старейших троллейбусных маршрутов - №18, открытый в декабре 1926 г. Закрыт он был из-за расширения городской автомагистрали Север – Юг. Вместо троллейбусов здесь стали курсировать автобусы. И, если во второй половине 1950-х и в 1960-е гг. троллейбусы заменяли трамвай и многие автобусные маршруты, то в 2000-е гг. все происходило наоборот: автобус стал заменять закрывавшиеся троллейбусные линии.

Рис. 55. Сеть троллейбусных линий Шанхая в 2004 г. Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

В ноябре 2005 г. в городе работало 20 троллейбусных маршрутов, сеть линий составляла 171 км. По ним курсировали 499 машин, включая сочлененные SK561G, 561GF и 562FGP.

Во второй половине 2000-х гг. демонтаж троллейбусной сети продолжился еще с большей интенсивностью. Были закрыты меридиональная линия в центре города по ул. Цзянси (Jiangxi road), просуществовавшая более 80 лет и связывавшая Старый город и бывшую французскую концессию с основной сетью на севере и северо-востоке; 50% линий на юге французской концессии; на крайнем севере города (от парка Хункоу до Западного Цзянваня); на крайнем юго-западе (конец ул. Хуайхай, начало ул. Хунцяо); линия к парку Хункоу.

29 января 2005 г. троллейбусный маршрут № 21 (в жилой район Лянчэн) был заменен автобусным (причина – контактная сеть неэстетична для городского ландшафта, поскольку вызывала у жителей его «визуальное загрязнение»). 10 февраля 2007 г. та же участь постигла маршрут №17.

Линии № 11 (кольцевая вокруг Старого города по улицам Народной и Китайской; 28 августа 2006 г. здесь был пущен один капабус, а в 2008 г. все троллейбусы были заменены ими полностью) и № 26 (29 февраля 2008 г.) также были ликвидированы, а троллейбусы на них были заменены электробусами, которые в Шанхае назывались капабусами (автобусы со сверхмощными электробатареями; Capabus) в связи с открытием всемирной выставки Экспо-2010. После этого сохранилось одностороннее движение троллейбусов вдоль северной границы Старого города (между улицами Синькайхэ и Хуайхай) с разворотным кольцом на ул. Синькайхэ. Но в 2008 г. она вместе со всей линией между центром и юго-западом города, включая линию по ул. Чанлэ, также стала обслуживаться электробусами на суперконденсаторах (капабусами).

В июле 2009 г. работали только 12 троллейбусных маршрутов (№№ 6, 8, 13-15, 19-20, 22-25, 28). Число троллейбусов в городе сократилось в 2009-13 гг. с 280 до 151 (в 2011 г. их было 173).

В 2004-11 гг. были построены новые короткие участки сети: от конечной остановки троллейбусов у парка Сунь Ятсена (Чжуншань) до одноименной станции метро кольцевой линии 3-4 (на западной окраине сети); по ул. Цзянго в бывшей французской концессии, по улицам Тангу и Шаньси в Чжабэе севернее р.Сучжоу, в Тиланьцяо на юге Хункоу (восточный участок ул. Дамин), в Янпу на северо-востоке (ул. Нэйцзян и Инкоу); односторонняя линия в районе Путо на северо-западе вокруг нескольких кварталов, заменившая двустороннюю линию до конечной Синьканли. Всего в 2004-2011 гг. было построено 4 км новых троллейбусных линий, а демонтировано 37 км, в результате чего общая протяженность сети сократилась до 105,5 км, а число маршрутов – с 16 до 11. С закрытием почти всех линий в южном районе сети ее основная часть оказалась вытянута гораздо больше с запада на восток, чем с севера на юг.

В 2011-2012 гг. было закрыто еще несколько важных линий: по улицам Чаншу и Хэншань до крытого стадиона на юго-западе (троллейбусный маршрут №21 был заменен автобусным), где троллейбусы исчезли совсем; большая часть линии по Западной и Средней Пекинской ул. (от храма Цзинъань до Тибетской ул.); маршрут №15, связывавший западные, северные и северо-восточные районы в обход центра города; по улицам Чаншу и Тяньму от парка Сунь Ятсена (Чжуншань) до старого Северного вокзала; короткая линия в Тиланьцяо (юг района Хункоу). В августе 2011 г. был закрыт маршрут №13. К концу 2012 г. протяженность сети сократилась на 12 км, т.е. до 93 км, число маршрутов – до 10, число троллейбусов – до 400. Маршрутная сеть оказалась почти разделена на две полу-изолированные части – северо-восток и центр с западом и югом, и из 10 маршрутов только два (№14 и №19) связывали эти две основные части системы воедино.

В 2012 г. казалось, что шанхайский троллейбус скоро исчезнет с городских улиц, как до этого исчез трамвай. В ноябре 2012 г. предполагалось, что к 100-летию системы в 2014 г. останется только две линии в центре города для сохранения исторического колорита, поскольку начиная с конца 2000-х гг. троллейбус официально был признан частью городского исторического наследия. По городу поползли слухи, что троллейбус исчезнет с шанхайских улиц к январю 2015 г. из-за полного износа оставшихся 150 машин, которые перестали обновляться. К 2013 г. в городе осталось 10 маршрутов, а из прежних 4 депо – всего два. Доводами необходимости его закрытия городские власти называли небольшую гибкость троллейбусов в уличном движении по сравнению с обычными автобусами (из-за привязанности к проводам); визуальное «загрязнение» контактной сетью общего облика города; более высокие затраты на эксплуатацию троллейбуса, чем автобуса (необходимо строить и постоянно эксплуатировать и обновлять технически тяговые подстанции, контактную и фидерную сеть, устанавливать столбы; такие затраты у автобусов отсутствуют).

Однако эти доводы против троллейбуса не выдерживают критики, потому что троллейбус более экологически чистый вид транспорта, чем любой автобус (даже гибридный или электробус, аккумуляторные батареи которого представляют собой сильный загрязнитель для окружающей среды после их отработки и утилизации); на многих участках, где троллейбусные провода

мешают городскому ландшафту, можно пропускать троллейбусы на аккумуляторной тяге без контактной сети (такая практика использования бимодальных троллейбусов широко распространена в Пекине, где городские власти никогда не собирались закрывать троллейбусное сообщение ввиду отсутствия у них какого-либо загрязнения окружающей среды по сравнению с автобусом). В десятках крупных городах мира в 2010-е гг. строились линии скоростного трамвая с контактной сетью и столбами, которые также «портят» эстетический облик города.

Если же подсчитать убытки от загрязнения выхлопами сотен и тысяч автобусов (даже по стандартам Евро-5 и Евро-6), курсирующих по городским улицам и дорогам, то они во много раз превышают расходы на сооружение и эксплуатацию троллейбусных и трамвайных линий. Поэтому при расчетах экономической эффективности каждого вида транспорта необходимо учитывать косвенные затраты от ущерба городу, приносимого им загрязнением воздуха. А такие расчеты никто не проводит. По подсчетам специалистов по городскому транспорту, появление в городе 1 тыс. новых современных троллейбусов может уменьшить в городском воздухе эмиссию оксида углерода на 2245 т и окисей азота на 1040 т ежегодно.

Рис. 56. Сеть троллейбусных линий Шанхая в 2012 г. Автор: М.Б. Драбкин, 2014 г.

Городские власти Шанхая, поняв экологические преимущества троллейбуса и недостатки электробусов (которые стали ясны во многих китайских городах к концу 2000-х гг.), в 2013 г. приостановили дальнейший демонтаж оставшейся в городе троллейбусной сети. Муниципальный совет осознал, что троллейбус не только самый экологически чистый вид транспорта, и его необходимо сохранить, но надо снова расширять сеть его линий, увеличивать число троллейбусов, и заменять ими обычные и даже гибридные автобусы, которые являются экологически самым грязным видом городского общественного транспорта. В первой половине 2013 г. было объявлено, что по

плану в течение ближайших трех лет количество троллейбусов в городе должно быть доведено до 300.

В начале 2014 г. было официально объявлено о сохранении троллейбусной системы. Город стал приобретать новейший подвижной состав: в 2013 г. были заказаны 300 новых дуобусов (бимодальных троллейбусов), которые благодаря аккумуляторам могут двигаться по участкам без контактной сети до 8-10 км. Они стали поступать в 2014-15 гг.: в марте 2014 г. прибыли первые 60 дуобусов Youngman Neoplan JNP6120BEV1 (Youngman = Юность), оснащенных гибридным двигателем, в апреле 2014 г. они вышли на маршруты. До конца года поступили остальные машины, после чего были списаны все старые.

Городские власти к 100-летию шанхайского троллейбуса поняли также, что этот вид транспорта можно сделать важным туристским брендом Шанхая, поскольку ни в одном другом городе мира этот вид транспорта не работал так долго, как здесь. Было решено сделать троллейбус – символом Шанхая.

В результате в 2014 г. Шанхайский троллейбус отметил свое 100-летие, привлекши к праздничным мероприятиям большое число туристов и любителей истории городского транспорта. В год 100-летия шанхайского троллейбуса система имела 12 линий с 300 троллейбусами. Троллейбусный маршрут №13 был восстановлен и продлен вдоль трассы закрытого автобусного маршрута №922 по участку без контактной сети; по нему стали курсировать бимодальные троллейбусы Юнман-Неоплан (Youngman-Neoplan JNP6120BEV1).

В 2015 г. работало 10 маршрутов троллейбуса, контактная сеть имела протяженность 97,5 км по оси улиц. По последнему показателю Шанхай занимал 1-е место в КНР, 4-е место за пределами СНГ, 4-е место в Азии и 22-е место в мире.

Рис. 57. Троллейбус в центре Шанхая (Пуси), на заднем плане – телевышка «Жемчужина Востока» в районе Пудун.

Табл. 17. Троллейбусные маршруты Шанхая в декабре 2019 г.

№ маршрута	Начальный пункт (угол улиц)	Конечный пункт	Дата открытия	Длина (в одну сторону), км
6	Ул. Чанбай (Changbai Road), ул. Тумэнь (Tumen Road)	Ул. Уцзинь (Wujin Road), ул. Северная Хэнань (North Henan Road)	3.08.1985	8,93
8	Ул. Саньмэнь (Sanmen Road), ул. Шигуан (Shiguang Road)	Ул. Сунпань (Songpan Road), ул. Яншупу (Yangshupu Road)	25.12.1983	7,06
13	Мост Тилань (Tilan Bridge)	Станция метро Парк Чжуншань (Zhongshan Park Metro Station)	8.10.1960	12,3
14	Ул. Цзянпу (Jiangpu Road), ул. 2-я Северная Чжуншань (Zhongshan North 2nd Road)	Мост Дунсинь (Dongxin Bridge)	15.11.1914	9,45
15	Ул. Северная Чжэцзян (Zhejiang North Road), ул. Восточная Тяньму (Tianmu East Road)	Шанхайский стадион (Shanghai Stadium)	15.12.1959	10,5
19	Ул. Таншань (Tangshan Road), ул. Тунбэй (Tongbei Road)	Ул. Путо (Putuo Road), ул. Цзяннин (Jiangning Road)	30.12.1926	11,3
20	Ул. Ханькоу (Hankou Road), Средняя ул. Сычуань (Sichuan Middle Road)	Парк Чжуншань (Zhongshan Park), ул. Ваньханду (Wanhangdu Road)	27.09.1928	9,0
22	Ул. Чанбай (Changbai Road), ул. Тумэнь (Tumen Road)	Ул. Минзхан (Minhang Road), ул. Чанчжи (Changzhi Road)	1.02.1954	8,83
23	Южная Тибетская ул. (South Xizang Road), 1-я Южная ул. Чжуншань (Zhongshan South 1st Road)	Синьканли (Xinkangli)	5.10.1954	9,85
24	Ул. Доуши (Doushi Street), Восточная ул. Фусин (Fuxing East Road)	Новый поселок Чаншоу (Changshou New Village)	15.09.1938	10,18
25	Ул. Пинлян (Pingliang Road), ул. Цзуньгун (Jungong Road)	Южная ул. Чунмин (South Chongming Road)	1.11.1958	10,85
28	Ул. Баотоу (Baotou Road), ул. Нэньцзян (Nenjiang Road)	Мост Тилань (Tilan Bridge)	25.04.1972	11,86
71	Бунд (Bund), Восточная ул. Янъань (Yan'an East Road)	Транспортный узел ул. Шэнькунь (Shenkun Road Hub Station)	1.02.2017	17,5

Источник: https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%8A%E6%B5%B7%E6%97%A0%E8%BD%A8% E7%94%B5%E8%BD%A6

В 21 в. компания Sunward Bus выпускала для Шанхая троллейбусы SWB5105GP-3 (с собственным обозначением SG) и SWB5105KGP-3 (всего три версии до и после, с собственным номером KGP), автобусный завод в Ханчжоу Hangzhou Changjiang производил троллейбусы модели HZGWG100K (собственный номер H0A), автобусный завод «Юность» в Цзиньхуа (Jinhua

Youth Automobile) – модели JNP6120BEV1 и JNP-WG120G (обе модели имеют собственный номер J2B), а автобусный завод Ютун (Yutong Bus) в Чжэнчжоу – модели ZK5180A (без номера Z5A) и дуобусы ZK5120C (с собственным номером) для скоростной троллейбусной линии № 71 по ул. Янъань (Shanghai Yan'an Road Zhongyun Volume System Z2F) .

В 2017 г. троллейбусный парк Шанхая насчитывал 358 машин, которые курсировали по 13 маршрутам. Они размещались в трех депо: на улицах Нэйцзян (Neijiang Road), Унин (Wuning Road), Шэнькунь (Shenkun Road). Электроснабжение контактной сети до 2017 г. обеспечивали 24 тяговые подстанции, но в начале 2017 г. для новой скоростной троллейбусной линии № 71 были сооружены 6 новых современных тяговых подстанций, и их стало 30.

Табл. 18. Развитие троллейбусной системы Шанхая в 1914-2019 гг.

год	Число троллейбусов	Длина сети по оси улиц, км (всей сети)	Число маршрутов
1914	3	0,6	1
1916	7	1,127	1
1920	…	3,5	2
1925	…	13,0	5
1926	58	…	5
1927	85	25,1	5
1929	…	26,9	6
1930	…	33,0	…
1936	99	…	…
1937	…	39,0	9
1938	120	54,0	…
1945	…	…	6
1950	166	…	…
1951	…	27,0	…
1954	…	52,0	…
1959	…	66,0	…
1963	400	88,0	…
1974	…	100	…
1983	…	124	17
1984	850	…	19
1985	860	…	…
1988	926	132 (185)	21
1992	…	134,9	21
1993	920	(180)	22
1994	986	…	22
1999	518?	…	…
2004	…	139	16
2005	399?	(171)	20
2009	280	…	12
2011	173	105,5	11
2012	…	93,0	10
2013	151		
2014	300	97,5	10
2017	358	…	13
2019	358		13
2020	291	…	13

Источники: разные источники, текст статьи

В конце 2017 г. действовали маршруты №№ 6, 8, 13, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 71. Большая часть троллейбусных линий расположена в пределах внутренней кольцевой дороги и западнее реки Хуанпу (за исключением линий на востоке и севере района Янпу, в Новый Цзянвань, к Пинлянской военной школе и Хуансинскому парку), т.е. охватывает 11% территории города.

В 2018 г. троллейбусное депо на ул. Унин (Wuning Road) было закрыто, и все троллейбусы оттуда переведены в соседний автобусный парк.

Действовавшие в конце 2019 г. троллейбусные маршруты Шанхая указаны в табл. 17.

Еще в конце 2000-х гг. Шанхай, где многие линии были закрыты, а число троллейбусов резко сократилось, уступил Пекину по размерам своей троллейбусной системы. В декабре 2019 г. в Шанхае по улицам курсировало 358 троллейбусов (все дуобусы; в 1994 г. их было 986), а в Пекине – 1276; в городе действовали 13 маршрутов (в 1994г. их было 22), тогда как в Пекине – 31 (за счет замены многих автобусных маршрутов новыми троллейбусными, включая участки на автономном ходу). В 2019 г. Пекин обогнал даже Минск и теперь имеет самую большую по своим размерам (числу маршрутов и троллейбусов) в мире троллейбусную систему. До 2018 г. это была Москва, которая, наоборот, ликвидировала ее полностью к августу 2020 г. вопреки новейшему ренессансу этого вида городского электрического транспорта.

Новый импульс развитию троллейбусного транспорта Шанхая придало открытие скоростной троллейбусной линии eBRT по выделенным полосам.

Скоростной троллейбус еБРТ (eBRT). 1 февраля 2017 г. несколько обычных автобусных линий, проходивших под эстакадой автомагистрали Янъань (Yan'an Elevated Road), были преобразованы в линию скоростного троллейбуса Yan'an Road Medium-capacity System. Этот скоростной троллейбусный маршрут №71 по выделенной полосе проходит под эстакадой ул. Янъань от автовокзала Шэнькунь-лу на западе (шоссе Хуцинпин, Huqingping Highway) до конечной остановки на Бунде на востоке. Линия пересекает 4 района города – Хуанпу (Huangpu), Цзинъань (Jing’an), Миньхан (Minhang) и Чаннин (Changning).

Она обслуживается 40 сочлененными троллейбусами Ютун (Yutong) ZK5180A длиной 18 м и 28 бимодальными двухосными троллейбусами Ютун (Yutong) ZK5120C, которые передвигаются со средней скоростью 17,6 км/ч, что в два раза превышает скорость автобусов, курсирующих по обычным улицам. Ежедневно по нему перевозится 54 тыс. пассажиров, и по этому параметру он является самым загруженным в городе. Весь путь по маршруту №71 длиной 17,5 км в одном направлении занимает 75 мин. Его контактная сеть никак не связана с сетью обычных троллейбусных линий. На набережной Бунд троллейбусы двигаются без контактной сети за счет работы аккумуляторов и не по выделенной полосе, а вместе с уличным транспортом, что несколько замедляет их езду. Все 27 станций островного типа находятся на оси улицы Янъань (в основном под эстакадной автострадой). Троллейбусы подъезжают к островной платформе, и выход из них осуществляется через левые двери. Пассажиры предварительно оплачивают проезд в валидаторах, находящихся на входах

станций, откуда они попадают на центральную платформу. На этой линии впервые в Шанхае используется напряжение 750В постоянного тока, построены 6 новых тяговых подстанций.

Рис. 58. Линия скоростного троллейбуса №71 по выделенной полосе вдоль автомагистрали Янъань проходит от набережной Бунд в западную часть левобережья Шанхая.

Рис. 59. Линия eBRT проходит под эстакадой скоростной автомагистрали ул. Янъань (Yan'an Elevated Road). По маршруту №71 следуют 18-метровый сочлененный троллейбус Yutong ZK5180A и 12-метровый троллейбус Yutong ZK5180C, станция на ул. Хуашань (Huashan Road Station), 2017 г.

Троллейбусы по этой скоростной линии курсируют с 5.30 до 23.30 с интервалом 2 мин. в часы пик и 5 мин. в остальное время. Главная задача маршрута – ускорить движение пассажиров по самой загруженной городской

автомагистрали. Стоимость проезда по маршруту остается такой же, как и на обычных уличных маршрутах – 2 юаня.

Успех эксплуатации этой линии eBRT в Шанхае вдохновил и другие китайские города развивать скоростной троллейбусный транспорт. В городе Цзинань (провинция Шаньдун) в феврале 2020 г. началось осуществление плана создания такой сети линий общей протяженностью 112 км. Городские власти заказали в 2019 г. для новой системы 600 двуосных и сочлененных троллейбусов с дверями по обеим сторонам кузова. Первые 15 таких машин прибыли в январе 2020 г. и вышли на маршрут №103. Так что за скоростным троллейбусом в Китае большое будущее.

Скоростной трамвай. В новом городе-спутнике Сунцзян на юго-западной окраине недавно открыта система скоростного трамвая длиной 25 км, который сильно отличается от обычного уличного трамвая. Она была спроектирована в 2000 г. для того, чтобы связать все жилые и торговые районы нового города друг с другом и станциями линии метрополитена 9, идущей в центр Шанхая.

Ее сооружение началось в 2015 г. со строительства двух первых линий T1 (15,7 км) и T2 (15,1 км) и двух депо (Chenta Road depot, University City parking lot).

Сочлененные 5-секционные трамваи Alstom Citadis длиной 33 м были заказаны на вагоностроительном СП Shanghai Rail Traffic Equipment Development, созданном в 2015 г. для производства 30 таких вагонов. Они имеют пульты управления на обоих концах поезда.

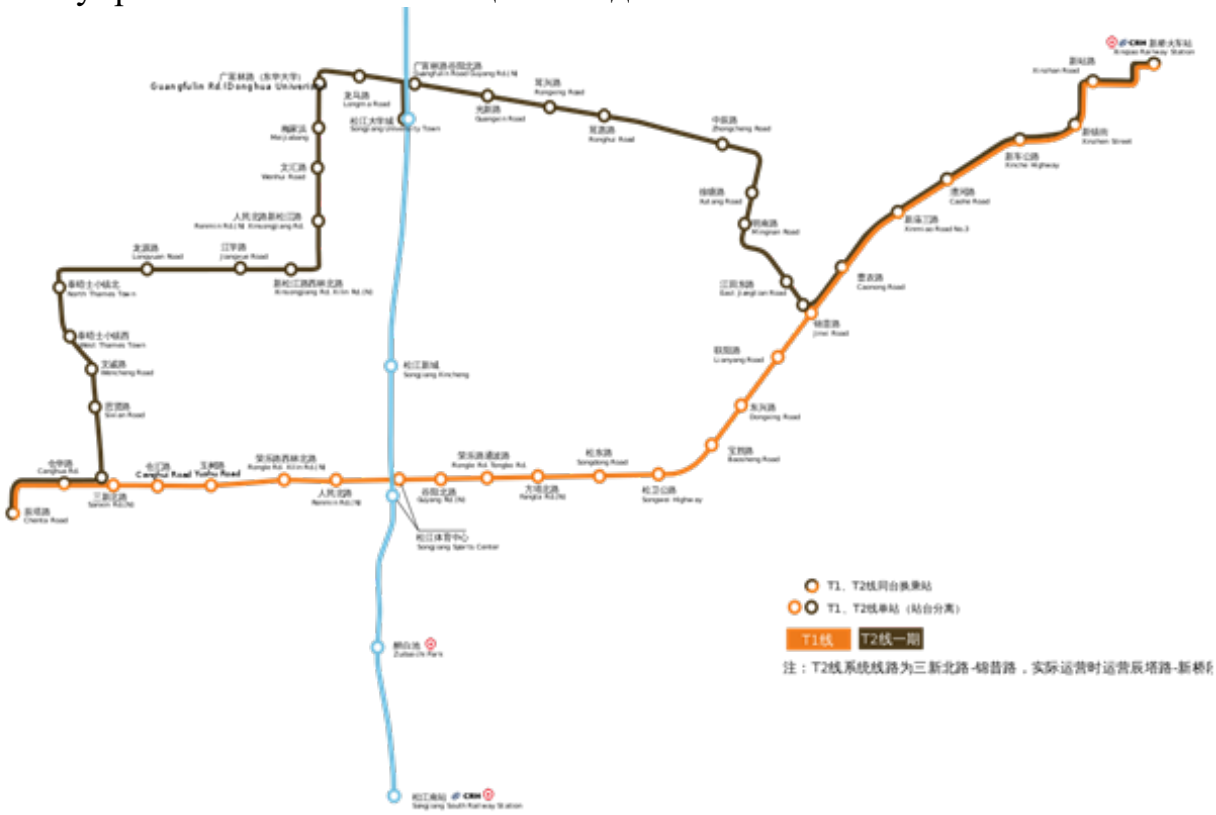

Рис. 60. Сеть линий скоростного трамвая в новом городе-спутнике Сунцзян, 2019 г.

В ноябре 2018 г. началось пробное движение вагонов по линии T2 от станции ул. Цанхуа (Canghua Road) до станции ул. Чжунчэнь (Zhongchen Road) длиной 13,9 км с 20 остановками, а с пассажирами – 26 декабря 2018 г. 10

августа 2019 г. были открыты оставшийся участок линии Т2 ул. Чжунчэнь (Zhongchen Road Station) – ул. Цзиньси (Jinxi Road Station) и часть линии Т1 Саньсинь Бэйлу (Sanxin North Road Station) – Синьмяо Саньлу (Xinmiao San (3rd) Road Station) общей длиной 12,9 км. Последний участок линии Т2 Синьмяо Саньлу (Xinmiao Sanlu Station) – ж.-д. станция Синьцяо (Xinqiao Railway Station) длиной 3,9 км сдан в эксплуатацию 30 декабря 2019 г.

Рис. 61. Скоростной трамвай Alstom Citadis X05 в новом городе-спутнике Сунцзян, 26.12.2018 г.

Общая протяженность двух действующих линий скоростного трамвая составляет 29,6 км. Они проходят на обособленном полотне, подвижной состав представлен 30 сочлененными 5-секционными низкопольными скоростными трамваями Alstom Citadis X05. Ежедневная пропускная способность новой рельсовой системы – 170 тыс. пассажиров.

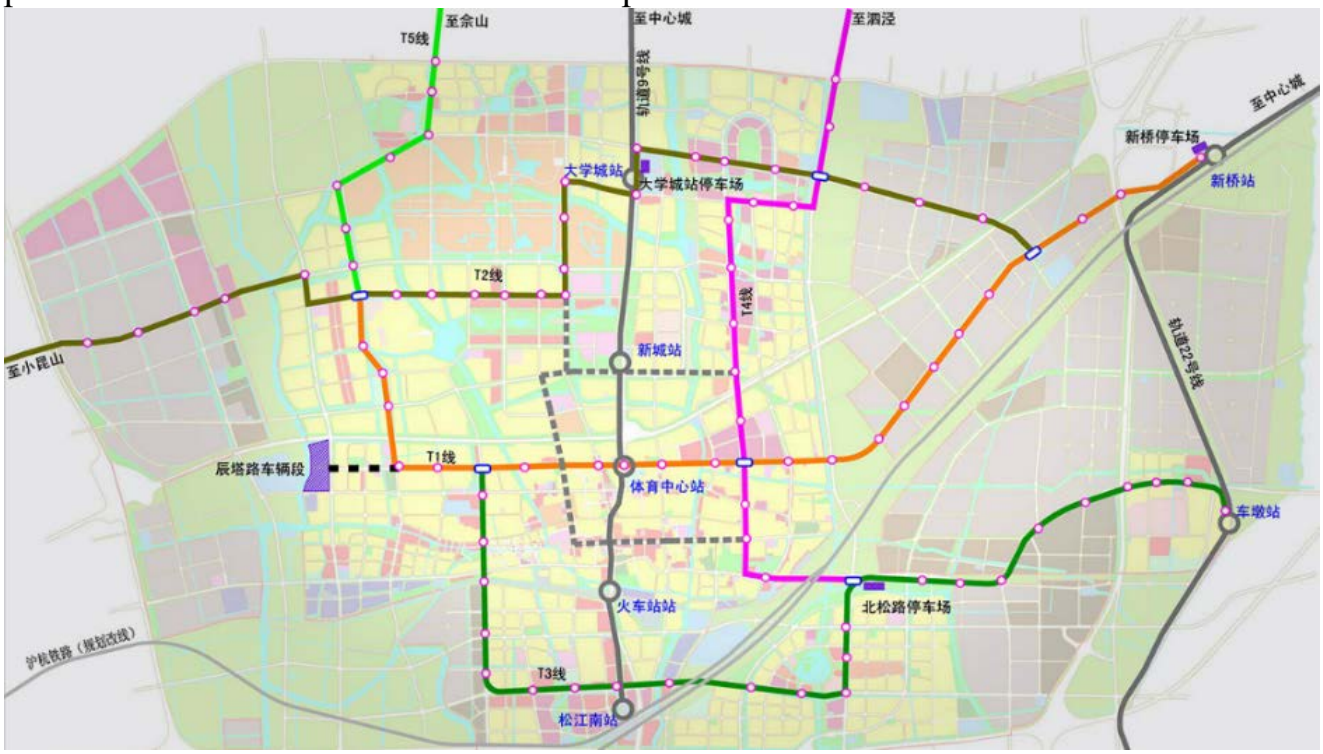

Рис. 62. Проект расширения сети линий скоростного трамвая в городе-спутнике Сунцзян.

В 2020 г. намечалось построить Т4 и Т5 (31,4 км), а в отдаленной перспективе – Т3, Т6 и Т7, после чего сеть линий скоростного трамвая нового города Сунцзян достигнет 75 км (см. карту на рис. 62).

В 2013 г. городские власти Шанхая обнародовали план строительства сети линий скоростного трамвая протяженностью 800 км для обслуживания пригородных районов. Так, в 2017 г. намечалось начать постройку 13 км линии на юге вдоль западного берега р.Хуанпу от станции метро 4 у моста Наньпу до моста Сюйпу в районе Сюйхай (Xuhai). Существует также проект постройки сети из двух линий в западном пригороде Цинпу (Qingpu), состоящей из 5,2 км северной линии с 12 станциями и 9,2 км южной линии с 18 станциями.

Такси (出租车, chūzūchē). Первые 5 частных таксомоторов Cadillacs стали курсировать по улицам международного сеттльмента в сентябре 1908 г. Их стоянка находилась у американского универмага. В августе 1911 г. начала свою деятельность первая компания такси Oriental Automobile Company. Она эксплуатировала желтые таксомоторы Renault, в которые помещались 4 пассажира. Чуть позже возникли и другие таксомоторные компании, в т.ч. китайские Фэйлун (Feilong) и Итай (Yitai). В 1913 г. в Шанхае пассажиров обслуживали 43 такси 9 компаний.

В 1920-30-е гг. такси стало для жителей среднего класса основным средством для поездок на работу, в кинотеатры и рестораны, на свадьбу. В 1921 г. в Шанхае насчитывалось 34, в 1926 г. – 54, а в 1935 г. – 107 таксомоторных компаний. В 1935 г. в городе было зарегистрировано 1.003 таксомоторов.

В 1930-е гг. крупнейшей была компания Johnson Garage Company, основанная в 1923 г. Чжу Сяншэном (Zhou Xiangsheng) всего с 5 таксомоторами. В 1936 г. эта компания имела в своем парке 270 машин, 22 бюро по заказу такси и 362 водителя. Она круглосуточно обслуживала пассажиров и принимала заказы по телефону. Так, в 1939 г. компания ежедневно принимала по 2,5 тыс. заказов по вызову такси. Машины подавались в течение 2 минут после звонка.

После того, как японцы оккупировали Шанхай в 1937 г., объем перевозок такси резко сократился. После оккупации в декабре 1941 г. территории международного сеттльмента начались перебои с поставками топлива, что привело к полному прекращению таксомоторного движения.

После окончания войны таксомоторное движение в Шанхае было восстановлено. В первые годы после основания КНР в городе работали 29 таксомоторных компаний с 370 автомобилями.

Во время культурной революции (1966-76 гг.) поездка на такси считалась буржуазной роскошью, а потом эти перевозки свелись до минимума, и к 1971 г. оставшиеся компании такси полностью разорились.

После того, как в 1971 г. КНР стала полноправным членом ООН (вместо Китайской Республики), в Шанхай стали приезжать иностранцы. Для их перевозки пришлось возобновить движение таксомоторов, число которых стало вновь увеличиваться. К 1982 г. их стало 750.

В 1990-е гг. парк сильно увеличился, и он весь был укомплектован однотипной моделью Santana Volkswagen, которая доминировала в городе до

конца 2010-х гг. В 2003 г. в городе насчитывалось 48 тыс. такси, в 2013 г. – более 50 тыс. такси (см. табл. 19).

В городе действуют более 100 таксомоторных компаний. Из-за большого числа компаний на таксомоторном транспорте существует жесткая конкуренция, в результате чего стоимость проезда не столь высока.

Крупнейшими компаниями таксомоторных перевозок являются Дачжун (大众; Dazhong Taxi Company; машины бирюзового цвета), Цяншэн (□□; Qiangsheng Taxi Company; желтого), Цзиньцзян (锦江; Jinjiang Taxi Company; белого), Ба-Ши (巴士; Ba-Shi Taxi Company; зеленого), Нунгуншан (Nong Gong Shang Taxi Company; голубого), Хайбо (海波; Haibo; синего). Также хорошую репутацию имеют компании Ланьсэ Ляньмэн (Lanse Lianmeng; машины красного цвета) и Фаланьхун (Falanhong Taxi Companies; голубого).

Транспортная комиссия Шанхая с 2015 г. призвала городские службы такси заменять старые модели седан Santana Volkswagen на новую модель VW Touran. В 2018-19 гг. компания Цяншэн (□□; Qiangsheng Taxi Company) начала замену 1.700 своих машин этой старой модели на новые.

Табл. 19. Статистические данные о работе такси Шанхая в 2006-2017 гг.

год	Число машин, ед.	в т.ч. число малых пассажирских машин, ед.	Число поездок, тыс. раз	Доходы, млн. юаней
2006	42.943	40.806	375.990	7.668
2007	48.614	46.758	577.640	12.752
2008	48.059	46.981	616.000	13.315
2009	49.111	47.457	609.260	13.575
2010	50.007	49.016	633.070	15.472
2011	50.438	49.509	608.585,6	15.936
2012	50.683	49.803	595.030	16.774
2013	50.612	49.739	595.710	17.112
2014	50.738	49.966	572.380	17.041
2015	49.586	48.840	539.740	16.630
2016	47.271	46.540	479.100	15.663
2017	46.397	45.666	421.730	15.249

Источник: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html

Базовым тарифом для посадки в такси является 14 юаней (2,24 долл. США). Он включает в себя проезд за первые 3 км и налог на топливо (1 юань = 0,14 долл. США). Ночной базовый тариф (с 23.00 до 5.00) поездки на такси составляет 18 юаней (2,55 долл. США). За каждый дополнительный километр поездки днем взимается 2,5 юаня (0,40 долл. США), ночью – 3,3 юаня (0,47 долл. США).

В 2016 г. число пассажиров, ежедневно перевозимых такси, уменьшилось на 11% по сравнению с 2015 г. до 2,36 млн. чел., а общее число таксомоторов – на 4,7% до 46,6 тыс. В 2019 г. в городе насчитывалось 45 тыс. таксомоторов.

Кроме традиционных такси в Шанхае, как и во всех китайских городах, действует система интернет-такси с вызовом по мобильному приложению компании Ди-Ди Чусин (DiDi; 弟弟出行, dīdī chūxíng). Эта компания,

фактически, теперь играет главную роль в таксомоторных перевозках пассажиров, поскольку ее тарифы за проезд ниже, чем на обычных такси. В 2018 г. Didi организовала систему каршеринга (ride-sharing) «D Alliance», предоставляя пассажирам автомобили Toyota Motor и Volkswagen.

Рис. 63. Новая модель шанхайских таксомоторов VW Touran, 2018 г.

27 июня 2020 г. эта компания выпустила на улицы 20 машин роботакси (автоматического вождения без водителя; robotaxi service) в районе Цзядин.

В ноябре 2018 г. в городе появились первые электротакси BYD e6. Они проезжают в среднем 350 км в день, что недостаточно для Шанхая с его очень большими расстояниями по сравнению с не столь обширным по площади Шэньчжэнем, где все такси к концу 2017 г. были заменены на электромобили. Шанхаю необходим электромобиль с запасом хода не менее 450 км. Некоторые таксомоторные компании испытывали машину BYD e6, но пока не удовлетворены ею. Вместо этого Шанхай решил испытать электромобиль местной разработки Roewe Ei5. Пока идут испытания этой модели, чтобы выяснить ее недостатки и преимущества. Технологии электромобилей быстро совершенствуются, а цены падают. Спешка с внедрением не очень качественных и неэффективных электромобилей-такси ни к чему: это лишь вопрос времени, когда они будут соответствовать или даже превзойдут по возможностям автомобили с двигателем внутреннего сгорания. Сеть электрозарядных колонок по всему городу уже существует. Так что в ближайшей перспективе городские власти намечают провести электрификацию таксопарков, заменив 5 тыс. машин такси, работающих на углеводородном топливе, на электромобили.

Специальные виды общественного транспорта

Транслор. Линия этого вида транспорта (сочлененные трамваи на резиновых шинах, двигающиеся вдоль одного ведущего рельса по технологии Translohr) от технопарка высоких технологий Чжанцзян (Zhangjiang High Technology Park) до городка Хэцин (Heqing Town) в районе Пудун имеет протяженность 9,8 км. Ее строительство началось в декабре 2007 г. по проекту французской компании Raul.

Рис. 64. Трасса линии транслора в Чжанцзяне (район Пудун).

Рис. 65. Поезд транслора (Translohr) линии Чжанцзян (Zhangjiang Tram) в районе Пудун – трамвая на резиновых шинах с одним ведущим рельсом (rubber tired tram system), 2010 г.

Первая очередь линии, введенная в эксплуатацию 31 декабря 2009 г., начинается от станции метрополитена Парк хай-тека Чжанцзян (Zhangjiang High-tech; старое название станции Сунтао лу/ Цзучун лу, Songtao Road Zuchong Road) линии 2 и следует на запад по улицам Хуато (Huatuo), Цайлунь (Cailun), Гуанлань (Guanglan), Данъуй (Dangui Road) до угла улиц Чжандун (Zhangdong Road) и Цзинцю (Jinqiu Road) в Хэцине. Большая часть ведущего пути проходит по оси улиц. На ней 15 остановок, которые расположены на проезжей части.

Проезд стоит 2 юаня. Линия работает с 5.45 утра до 23.00. Интервал между составами до конца 2015 г. составлял 3 мин., после чего был увеличен до 15 мин. Подвижной состав представлен 9 сочлененными низкопольными составами модели NTL Translohr (Alstom), каждый из которых состоит из трех секций. Они полностью кондиционированы.

Эта линия Zhangjiang Tram Line 1 эксплуатируется компанией Shanghai Pudong Modern Rail Transit Co., Ltd. В дальнейшем намечено продлить ее до городка Танчжэнь (Tangzhen).

Маглев. Из восточного городского района Пудун (станция на ул. Лунъян) в аэропорт Пудун ведет линия маглева (2004 г.; 30,5 км), поезда по которой движутся с помощью магнитного отталкивания со скоростью до 430 км/ч.

23 января 2001 г. между КНР и Германией был подписан контракт на постройку экспериментальной транспортной системы на магнитном подвесе от ул. Лунъян (новый район Пудун) до аэропорта Пудун на восточной окраине Шанхая. Предполагалось, поезда по этой линии будут развивать скорость 280 км/ч (максимальную – 430 км/ч) и перевозить 16 млн. пассажиров в год (45 тыс. чел. день). 4 шестисекционных поезда для этой дороги обязался поставить немецкий консорциум Thyssen-Krupp Transrapid, магнитные подвесы – фирма Umwelttechnik Wassermann GmbH, электрооборудование – Siemens Transportation Systems. Те же фирмы планировали после окончания постройки этой экспериментальной линии осуществить проект строительства линии маглев Шанхай – Пекин длиной 1300 км.

Пути и линейную инфраструктуру в 2001-02 гг. соорудила китайская компания Shanghai Maglev Transportation Development Corp. 31 декабря 2002 г. по одному из двух путей между станцией Лунъян и аэропортом Пудун впервые в мире прошел первый коммерческий состав на магнитной подушке, в котором проехали премьер Госсовета КНР и канцлер ФРГ.

Это первая в мире коммерческая высокоскоростная линия транспорта на магнитном подвешивании. Перевозку пассажиров поезда стали осуществлять с сентября 2003 г. В ночь с 12 на 13 ноября 2003 г. поезд развил на ней скорость 501 км/ч. 1 января 2004 г. линия шанхайского маглева была официально сдана в эксплуатацию. В 2004 г. планировалось продлить ее через город и территорию будущего Экспо-2010 до другого аэропорта – Хунцяо, расположенного на западной окраине. Но из-за дороговизны проекта ее так и не построили.

Рис. 66. Линия маглева аэропорт Пудун – ул. Лунъян; проект продления ее в центр города до парка Чжуншань 2000-х гг.

4 поезда (на 440 чел.) из 6 вагонов для линии были построены СП Siemens и ThyssenKrupp в Касселе (ФРГ). Они курсируют по направляющему пути, расположенному на высоких эстакадах над землей. Пути проложены на 2550 рельсовых балках весом 190 т и длиной 24 м каждая. Состав движется не на колесах, а приподнят магнитным полем, создаваемым между ним и путями. Сам поезд приводится в движение магнитным импульсом. В конструкции поездов были исключены изделия из пожароопасного поливинилхлорида, которые заменены композитными материалами. Максимальная скорость его движения составляет 430 км/ч, время в пути – 7 минут вместо 50 мин. поездки на такси.

Рис. 67. Линия маглева в Пудуне.

На линии всего две станции (обе конечные) – на ул. Лунъян в Пудуне (пересадка на линию метро 2) и в аэропорте Пудун (пересадка на ту же линию метро). Провозная способность линии – 15 тыс. пассажиров в сутки.

Поезда курсируют с 6.45 утра до 21.30 вечера с интервалом в 15 минут; с 17.00 до 21.30 – каждые 20 минут. Ежедневно по линии совершается 110-115 рейсов.

Максимальная скорость движения на линии – 450 км/ч, но из-за небольшого времени поездки (7 мин. 20 сек.) поезд обычно постепенно набирает скорость, которая редко достигает отметки 430 км/ч (обычно не более 310-320 км/ч), поскольку он уже прибывает на конечную станцию. С мая 2020 г. из-за эпидемии Covid-2019 скорость поездов была снижена до 300 км/ч.

Первые три года эксплуатации линии маглева были убыточными из-за отсутствия большого числа пассажиров (провозная способность использовалась лишь на 20%). Ежедневно по линии сначала перевозилось около 7,5 тыс. чел., в 2007г. – до 10 тыс. чел. Всего за 2004-10 гг. было перевезено 27 млн. пассажиров (в среднем 3,86 млн. чел. в год, а не 16 млн., как проектировалось изначально). С открытием в 2010 г. линии более медленного, но и более дешевого метрополитена в аэропорт Пудун (линия 2) пассажиропоток шанхайского

маглева уменьшился, но он продолжает играть важную роль в перевозках пассажиров между центром города и аэропортом.

Рис. 68. Поезд маглева на направляющем пути близ станции Лунъян (Longyang) в Пудуне, 2002 г.

Билет в одну сторону стоит 50 юаней, а для пассажиров с авиабилетами – 40 юаней; туда и обратно – 80 юаней. В середине состава есть отделение бизнес-класса, стоимость проезда в котором двойная по отношению к стандартному тарифу. Поскольку пассажиров в поездах маглева мало, то это разделение на классы почти бессмысленно (тем более, что время в пути занимает всего 7 мин.).

Монорельсовые дороги. В январе 1996 г. был подписан контракт на строительство 13 км линии надземной монорельсовой дороги от промышленного района Синьчжуан (Xinzhuang) до станции метрополитена Миньхан. Планировалось открыть ее в 1998 г. Но эту дорогу так и не построили.

В 2008-09 гг. обсуждался проект сооружения монорельсовой дороги между обоими шанхайскими аэропортами Пудун и Хунцяо, чтобы сократить время поездки между ними. Но вместо нее была построена обычная линия городского метрополитена 2.

В 2013 г. появился проект строительства монорельсовой дороги между шанхайскими периферийными районами Цзядин (Jiading district), Чаннин (Changning district) и аэропортом Хунцяо, который там расположен. Чтобы линия монорельса была экономически эффективной, она должна иметь длину не менее 15 км, пассажиропоток 15 тыс. в час в одном направлении, скорость движения 50 км/ч. 1 км прокладки монорельсовой дороги обходится в 24,4 млн. долл. Предусматривалось облегчить передвижение жителей, которые теряли много времени на стояние в транспортных пробках. Но эту линию также не построили.

Пиплмуверы в Шанхае представлены тремя линиями: линией SK 6000 Бунд – Пудун, линией Пуцзян (элемент системы метрополитена) и линией в новом терминале аэропорта Пудун.

SK пиплмувер. Двухпутная подземная автоматизированная конвейерная система «Туннель достопримечательностей Бунда» (Shanghai Bund Sightseeing

Tunnel) длиной 646,7 м с 2 конечными станциями связывает набережную Бунд и Пудун, проходя в верхней части тоннеля линии метро 2 под р.Хуанпу. По ней курсируют 14 вагонов-кабин (2010 г.) пиплмувера модели SK 6000 (привезены из Франции), перемещающиеся с помощью двигающегося каната со скоростью 7,8 км/ч. На конечных станциях вагоны разворачиваются на специальной поворотной платформе. Ремонтные мастерские находятся на станции Пудун. Линия при помощи спецэффектов освещается разными подсветками.

Строительство этой линии французской компанией SK (Soulé + Kermadec) началось в 1998 г. Открыта она была для пробного движения в октябре 2000 г., а постоянно – 2 января 2001 г. Аналогичная система работала в аэропорте им. Шарля де Голля в Париже, но была из-за убыточности закрыта там в 1999 г. Шанхайский пиплмувер SK6000 остается ныне единственной в мире гектометрической системой этого типа.

Рис. 69. Беспилотный состав линии пиплмувера Пуцзян, 2018 г.

APM Пуцзян. Линия пиплмувера (Automated People Mover = APM) Пуцзян (Pujiang) длиной 6,7 км (с 6 станциями) построена на южной окраине Шанхая в районе Миньхан и связывает станцию линии метро 8 «шоссе Шэньду» (Shendu Highway) с ул. Хуэйчжэнь (Huizhen Road). Она открыта для движения в марте 2018 г. Линия полностью автоматизирована, и в ее поездах нет машинистов (driverless trains). Она имеет пересадку на линию городского метрополитена 8. Небольшие составы по ней идут не по обычным рельсам, а по ведущим путям. Линия проложена по эстакадам над землей.

Вагоны Innovia automated people mover (APM) 300 поставлены на эту линию канадской компанией Bombardier в январе 2017 г. Они могут двигаться со скоростью до 80 км/ч. Поезда состоят из 4 вагонов. Ежедневно они перевозят 73 тыс. пассажиров, курсируя с интервалом в 4 мин.

Пиплмувер MRT действует в новом терминале «Южный спутник» (South Satellite Hall; S1/S2) аэропорта Пудун, открытом в сентябре 2019 г. Он связывает терминал 2 с залом S2 (Satellite Hall S2). Линия длиной 7,8 км проходит под летным полем в туннеле.

Рис. 70. Станция пиплмувера MRT между залом нового терминала «Южный Спутник» (South Satellite Hall) и терминалом Т2 шанхайского аэропорта Пудун, 8.01.2020

Поезд пиплмувера MRT состоит из 4 вагонов (2 для внутренних и 2 международных перевозок) общей длиной 94 м. Максимальная скорость движения поезда – 80 км/ч. Время в пути от главного терминала до нового Южного зала – 2 мин. 30 сек., интервал движения между поездами – менее 5 мин. Провозная способность – 250 пасс. в сутки. Движение по ней открылось 16 сентября 2019 г.

Линия пиплувера эксплуатируется Shanghai Keolis, совместным предприятием Shanghai Shentong Metro Group и Keolis Group. Концессия на ее эксплуатацию предоставлена Shanghai Airport Authority компании Shanghai Keolis в 2017г. на 20-летний срок.

Прокат велосипедов (байк-шеринг). В 2016-18 гг. в городе быстро распространился прокат общедоступных велосипедов (велошеринг или байкшеринг), и теперь многие улицы и остановки загромождены большим числом велосипедов общего пользования. В феврале 2017 г. число пользователей этой системы достигло 280 тыс., к июню 2017 г. – 500 тыс., к ноябрю 2017 г. – 1,5 млн. (т.е. 1 велосипед на 16 жителей). На рынке байк-шеринга в Шанхае доминируют две компании – OFO и Mobike.

Из-за того, что многие пользователи привели велосипеды в негодное техническое состояние, операторы байк-шеринга были вынуждены вывести из эксплуатации большое число таких велосипедов. Проблемы, связанные с услугами по совместному использованию велосипедов и нерегулируемой их парковкой, вызвали необходимость более строгого надзора и регулирования.

Эта система удобна для многих жителей города, поскольку они заказывают их по приложениям в смартфонах. Однако у нее есть один большой недостаток – пользователи бросают велосипеды там, где им это необходимо. В результате во многих точках города почти все возможные для парковки велосипедов места забиты их количеством, превышающим все ёмкости парковочных лотов.

Рис. 71. Стоянка компании байк-шеринга Mobike с разноцветными велосипедами в Шанхае, 2017 г.

Несмотря на то, что жизнь граждан стала проще, слишком большое количество велосипедов общего пользования парализовало существующие парковки и систему регулирования их размещения. Нерегулируемая парковка и езда вызывают постоянные проблемы и жалобы. Городские власти не могли некоторое время справиться с этой проблемой.

Но в конце 2017 г. они приняли ряд строгих мер. С 2017 г. платформы для совместного использования велосипедов строго регламентированы: за то, что велосипеды не паркуются в специально отведенных зонах, взимаются большие штрафы, а количество велосипедов, используемых для совместного использования в дороге, ограничено.

В июне 2018 г. компания Mobike (ныне Meituan Bike) совместно с правительством города и дорожной полицией стала контролировать и регулировать парковку велосипедов с помощью виртуального картографирования и геозон. Приложение Mobike теперь указывает, где водители могут и не могут парковать свои велосипеды. Любая парковка в запрещенных зонах посылает сигнал об этом, а пользователи получают текстовые сообщения о месте и времени их нарушения.

Пилотный проект, запрещающий парковку велосипедов без док-станции в семи местах в центре города, привел к сокращению количества нелегальных парковок на 30% в течение двух месяцев, что сделало уличное пространство более функциональным для всех пользователей. Затем Mobike добавил больше запрещенных парковочных мест и ввел строгие правила парковки для пользователей. За неоднократные нарушения пользователям грозит небольшой штраф и риск того, что они не смогут воспользоваться впредь этим сервисом.

К концу 2018 г. правительство города провело работу с остальными компаниями по прокату велосипедов, создав более 70 запрещенных зон парковок и установив электронные ограждения на Внутренней кольцевой дороге. Более того, чтобы обеспечить более эффективный контроль за общедоступными велосипедами без док-станции, в системе дорожной полиции

было зарегистрировано более 890 тыс. велосипедов без док-станции (более 60% числа велосипедов общего пользования в городе).

Благодаря принятию этих мер, к 2019 г. общее число велосипедов байк-шеринга сократилось до 600 тыс. с пикового значения 1,7 млн. в 2017 г.

Паромное сообщение. До появления регулярного городского паромного сообщения в Пудун через Хуанпу курсировали многочисленные частные суда-сампаны. Первый городской паром между Бундом и Пудуном начал ходить 5 января 1911 г. Он связал пирс Тунжэнь (Tongren) на углу набережной Бунд и Пекинской ул. с причалом Дунгоу (Donggou) в Пудуне. На судах помещалось 30-50 пассажиров, а время в пути составляло 30 мин. В 1917 г. была открыта вторая линия от того же пирса Тунжэнь до Сиду (Xidu), а в 1919 г. – до Сигоу (Xigou; Qingningsi). Паромы перевозили рабочих судоверфей и порта из города к месту работы и обратно. В начале 1920-х гг. на Хуанпу стали курсировать паромы частных компаний.

10 ноября 1929 г. по линии Бунд – Пудун стал курсировать первый паровой паром. В декабре 1930 г. на линии (от причала на Нанкинской ул. и Юнгкоу в Пудун) вышли еще три паровых парома.

В 1927 г. паромы в Пудун стали эксплуатироваться специально созданной муниципальной компанией. В 1935 г. действовало 6 паромных линий через Хуанпу, у компании имелись 9 стальных и 6 деревянных плавучих дебаркадеров, 12 паровых судов с провозной способностью 5026 мест. Шанхайские паромы в 1935 г. перевезли 12,98 млн. пассажиров.

Во время Второй японско-китайской войны 1937-45 гг. число паромных линий сократилось до трех. К 1945 г. на плаву было только два длинных (полностью изношенных) и 3 стандартных парома, которые не могли курсировать из-за поломки двигателей.

В марте 1947 г. была создана Шанхайская паромная компания как совместное предприятие городского муниципалитета и разных частных паромных компаний, и движение по линиям в Пудун возобновилось. К 1949 г. через Хуанпу действовали уже 4 линии, одна линия вдоль реки и один маршрут для перевозки автомобилей; имелось 19 паромных судов, 13 стальных и 2 деревянных плавучих дебаркадеров-станций.

Вскоре после прихода в город коммунистов Шанхайская паромная компания 28 декабря 1949 г. была реквизирована военной администрацией города. В 1956 г. были создана государственная паромная компания, полностью ликвидированы традиционные частные шанхайские небольшие лодки-паромы сампаны, открыты новые паромные маршруты.

До 1970-х гг. паромы являлись единственным средством сообщениям между обоими берегами Хуанпу. С началом сооружения свободной экономической зоны в Пудуне в 1980-е гг. паромное сообщение Шанхая стало одной из самых загруженных городских паромных систем в мире. В 1989 г. по 21 паромной линии ежедневно перевозилось 820 тыс. пассажиров и 97 тыс. велосипедов, а паромы 5 линий перевозили также грузовые автомобили и автобусы (16 тыс. ед. в сутки) из-за отсутствия на тот момент мостов в

городской черте. В 1993 г. Шанхайская паромная компания эксплуатировала 21 линию, перевозя ежедневно 1 млн. пассажиров, а в год – 3.700 млн. чел.

Табл. 20. Статистические сведения о работе паромов Шанхая в 2006-2017 гг.

год	Число паромных судов, ед.	Перевезено пассажиров, млн.
2006	95	185
2007	50	113
2008	49	102
2009	42	94
2010	42	89
2011	38	78
2012	54	72
2013	54	64
2014	50	58
2015	44	53
2016	44	50
2017	44	50

Источник: http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html

В связи с постройкой в 1990-2000-х гг. многочисленных мостов и туннелей, а также линий метрополитена через р.Хуанпу роль паромного сообщения резко сократилась. В 2011 г. 55 паромных судов ежедневно перевозили лишь 250 тыс. пассажиров.

Сейчас в Шанхае действует 18 линий паромного сообщения, в т.ч. от пристаней района Баошань (Усун, Баоян, Шидункоу) до о.Чунмин, в Наньтун и на острова Путошань, а также между обоими берегами р.Хуанпу – Пуси и Пудун. Линии Наньлу (Nanlu), Цзиньдин (Jinding), Цицин (Qiqin) работают круглосуточно; остальные – с 5.00-6.00 до 21.00-23.00.

Стоимость проезда пассажира на пароме составляет 2 юаня, велосипеда – 2,8 юаня, легкого мотоцикла (мопеда) – 3 юаня, обычного мотоцикла – 4 юаня.

Рис. 72. Городской паром между Бундом и Пудуном.

29 января 2018 г. приняты в эксплуатацию два новейших паромных судна Шанхай-1 и Шанхай-2 с кондиционерами, которые стали перевозить пассажиров

с 1 февраля 2018 г. по линиям Саньсун (Sansong Line) и Дуннэнь (Dongnen Line). В этот же день все старые паромные суда этих линий были списаны.

На территории города вдоль р.Хуанпу расположены 34 паромных пристаней. По линиям в 2018 г. курсировали 17 паромных судов, оборудованные кондиционерами. Ежедневно они перевозят 150 тыс. чел., а также автомобили, мотоциклы и велосипеды.

В связи с быстрым ростом города и притоком иностранцев в Шанхай в 1990-е гг. стал быстро развиваться круизный паромный транспорт. До 1998 г. по р.Хуанпу курсировали только 2 экскурсионных судна, а в 2018г. их было 35. В январе 2018 г. открыт новый экскурсионный маршрут длиной 45 км от северного конца моста Янпу (Yangpu Bridge) вверх по течению реки через 5 городских районов до южного конца моста Сюйпу (Xupu Bridge). В 2019 г. экскурсионными судами по р.Хуанпу было перевезено около 6 млн. чел.

Виды транспорта, обслуживающие туристов. К ним относятся только что описанные экскурсионные суда, курсирующие по р.Хуанпу, а также микропоезда на шинах, перевозящие туристов вдоль пешеходной торговой Восточной Нанкинской улицы; электрокары на пешеходной части набережной Бунд; подземный пиплмувер SK6000 Бунд – Пудун (его описание см. выше в разделе «пиплмуверы»).

Заключение. Анализ структуры транспортной системы Шанхая показывает, что это одна из самых сложных таких систем в мире. По размерам транспортной сети, числу транспортных средств и объему пассажирских перевозок она сопоставима с транспортной системой Нью-Йорка. Системы Лондона, Парижа и Токио, хотя тоже являются сложными по своим размерам и функциональной структуре, но уступают шанхайской.

Главная особенность транспортной системы Шанхая состоит в том, что она обслуживает самый населенный в мире город и ядро крупнейшего в мире мегалополиса.

В системе общественного транспорта ведущую роль в пассажирских перевозках играет метрополитен, имеющий самую протяженную в мире сеть линий. В Шанхае действует одна из самых загруженных, безопасных и надежных систем метро в мире. Строительство городского метро в Шанхае с 2019 г. замедлилось, и теперь основное внимание уделяется добавлению к нему в 2023 г. трех линий регионального экспресс-метрополитена протяженностью 286 км. Главным приоритетом является улучшение интеграции пригородных поездов из соседних городов с городской сетью линий метро, чтобы создать часовой круговой маршрут в пределах метрополитенского ареала. После постройки сети регионального экспресс-метрополитена, которая сейчас ведется, общая система скоростного рельсового сообщения Шанхая станет намного сложнее нью-йоркской.

Легковой автомобильный транспорт еще не играет столь важной роли, как, например, в Пекине. И его развитие в значительной степени сдерживается как особенностями пространственной структуры города и техническими ограничениями сложившейся еще в 1910-40-е гг. улично-дорожной сети (с не очень большой шириной центральных транспортных магистралей и улиц) с

одной стороны, так и проведением жесткой политики городских властей не увеличивать число автомобилей и электромотциклов на городских улицах, а развивать все виды общественного транспорта с упором на значительное расширение скоростного рельсового транспорта, а также на создание новых систем транспортного сообщения, число которых в Шанхае, пожалуй, самое большое среди почти всех городов такого размера.

Создан каркас кольцевых и широтно-меридиональных скоростных автомагистралей, рассекающих всю территорию города. Эта сеть дополнена 15 автодорожными туннелями и 12 мостами через р.Хуанпу, позволяя связывать оба берега реки во многих точках. Такой целостной сети автомагистралей в осложненных условиях разделения города водным барьером на две почти несвязные половины нет ни в одном крупнейшем городе мира, и даже в Нью-Йорке, где эта проблема очень остра.

В Шанхае на большинстве городских автомагистралей потоки транспорта разного вида (автомобили, наземный общественный транспорт, метрополитен, велосипеды и электромопеды с мотоциклами) и пешеходов жестко разделены функционально и пространственно (на два высотных уровня или разделены заборами и загородками): транзитное межрайонное уличное движение осуществляется по эстакадным скоростным автомагистралям сверху, а местное – под этими эстакадами (двухуровневое разделение потоков с разными функциями); в ряде мест такое разделение трехуровневое: по самому верхнему ярусу эстакады двигается скоростной автотранспорт, ниже, на втором уровне проходит надземная линия метрополитена, в самом нижнем – осуществляется местное уличное движение с выделением полос для велосипедов и мотоциклов и отдельной системой пешеходных коридоров и мостов. На городских магистралях движение автомобилей отделено оградой от движущихся велосипедов, электромопедов и мотоциклов, которые едут по специально выделенным полосам. Пешеходы также отделены от веломотополос и автотранспорта заборами. На наиболее сложных автодорожных перекрестках пешеходное движение осуществляется по системе пешеходных мостов, переходов и коридоров над городскими улицами или под эстакадными автомагистралями (обычно это 2-3 уровневые системы переходов и мостов). Такое 2-3-х уровневое функциональное разделение потоков городского движения разного вида значительно повышает уровень безопасности движения в ключевых точках и транспортных узлах города.

Несмотря на появление новых транспортных технологий в Шанхае и распространение нынешней мировой моды по закрытию троллейбусного сообщения (Веллингтон, Кито, Москва) городу удалось сохранить свою самую старую в мире троллейбусную систему, обновив ее и дополнив новой скоростной линией на выделенной полосе. Также сооружаются системы скоростного трамвая в новых городах-спутниках.

Автобус остается главным наземным видом общественного транспорта на местных линиях, при подвозе к станциям метро и как основное средство транспортного сообщения на короткие расстояния. Растет доля гибридных и менее загрязняющих автобусов. Эксплуатация электробусов в Шанхае пока

осуществляется в ограниченных масштабах из-за их дороговизны и низкой провозной способности.

Главными направлениями развития системы городского транспорта Шанхая в конце 2020 г. являлись расширение сети общественного скоростного рельсового транспорта для подвоза жителей окраин к центру города; улучшение регулирования движения личных и частных видов транспорта с тем, чтобы уменьшить беспорядочное их использование; улучшение интеграции автобусных перевозок со скоростной рельсовой системой на окраинах; внедрение технологий LTE V2X для обеспечения связи между автомобилями и дорожной инфраструктурой; испытание беспилотных роботакси в определенных зонах; значительное увеличение число станций для зарядки электромобилей (с добавлением еще 100 тыс. новых цифровых в 2020-2022 гг.).

Транспортные проблемы города хотя и решаются, но не так успешно, как, например, в Сингапуре. Тем не менее, городские власти стараются применять все возможные инструменты для сбалансированного развития транспортной системы, хотя это не такая простая задача в городе с населением почти 25 млн. человек. Городская администрация до сих пор так и не решилась ввести налог на пробки, поскольку большая часть жителей Шанхая еще не столь богата, как жители Сингапура.

Список литературы

Ван Син-вэй. Развитие троллейбусного движения в Шанхае // Дянь шицзе. 1964. Том 17. № 11. С.408-409 (на китайском яз.)

Драбкин М.Б. История шанхайского троллейбуса. Рукопись. М., 2014. 57 с.

Драбкин М.Б. Транспортная система Шанхая // БТИ: Бюллетень транспортной информации. 2015. № 8. С.32-38; №10. С.34-40.

Новые вагоны для метрополитена Шанхая // Железные дороги мира. 2010. №1. С.7-8.

Система Transrapid – техника XXI века // Железные дороги мира. 2003. № 3. С.9-15.

Томилин В. Шанхайское метро: сегодня и завтра // Гудок. 1989. 16 марта.

Шанхай. План города. Шанхай, 1956. 1 карта (на кит. яз.; показаны линии трамвая, троллейбуса, автобуса)

Шанхайская подземка // Гудок. 1993.10 августа. С.3.

Antier Gilles. Shanghai express // Rail et monde. 1986. Nr. 41. P.37-39.

Apel Rainer. Shanghai's maglev launched: revolutionary step for Eurasia // EIR: Executive Intelligence Review. 2003. Vol. 30. Nr. 1. P.8-11.

Bauer G. Metro Shanghai eroffnet // Elektrischen Bahnen. 1993. Bd. 91. Nr. 9. S.294-298.

Briginshaw David. Shanghai metro aims to be Number 1 // International Railway Journal. 2008. Vol. 48. Nr. 1. p.28-29.

Cai Jun-Shi. Transport in Shanghai // ITE Journal. 1984. Vol. 54. Nr. 11. P.39-42.

China. Shanghai // Trolleybus Magazine. 1984. Nr. 136. P.95; 1991. Nr. 178. P.95-96; 1997. Nr.216. p.147; 1998. Nr.222. p.134; 1999. Nr. 227. P.114; 2000. Nr. 230. P.39; 2000. Nr. 233. P.113; 2001. Nr. 238. P.89; 2002. Nr. 242. P.40-41; 2002. Nr. 246. P.136; 2003. Nr. 247. P.18; 2003. Nr. 251. P.108; 2004. Nr. 257. P.113; 2005. Nr. 259. P.13; 2005. Nr. 260. P.38; 2005. Nr. 261. P.63; 2005. Nr. 262. P.86, 88; 2006. Nr. 265. P.15; 2006. Nr. 267. P.59; 2006. Nr. 269. p.112; 2006. Nr. 270. P.135; 2007. Nr. 275. P.110; 2008. Nr. 280. P.88; 2009. Nr. 288. P.138; 2010. Nr. 290. P.40; 2010. Nr. 292. P.90.

Chinese Tramway Company in Shanghai // Far Eastern Review. 1927. March. P.140.

Construction of the Shanghai tramway system under way // Far Eastern Review. 1906. June. P.6.

Der heutige Stadtverkehr in China und Nord-Korea. Schanghai // Stadtverkehr. 1961. Bd. 6. Nr. 5. S.114-115.

Electric tramways, Shanghai // Far Eastern Review. 1907. February. P.304.

Extension of trolley lines // Far Eastern Review. 1927. July. P.331.
First annual meeting of the Shanghai Electric Construction Co. // Far Eastern Review. 1907. November. P.180-181.
Huang Bangjun. Treatment of Shanghai traffic // ITE Journal. 1985. Vol. 55. Nr. 6. P.58-60.
Humphreys E.M.H. China 1983. 2. Shanghai & Xian // Trolleybus Magazine. 1984. Nr. 135. P.49-55.
Impey Lawrence. The Peking electric tramway system // Far Eastern Review. 1925. April. P.156-162.
Kung H.O. Tramways in Shanghai, Tientsin and Peiping // Far Eastern Review. 1937. February. P.58-60.
Line 2 approved // Railway Gazette International. 1996. Vol. 152. Nr. 8. P.472.
Line 11 to augment growing network // Railway Gazette International. 1999. January. P.27, 29.
Li Peilin. Public Transportation and Urban Modernity: Centered on Shanghai Tram (1908-1937) // Shi Lin. (Modern History of China). 2018. №9. pp. 20-32
Metro Shanghai // Elektrische Bahnen. 2010. Bd. 108. Nr. 8-9. S.415-416.
New tramways for 2017 // Tramways and Urban Transit. 2017. March.
Pisarsky Alan E., Pratt Richard H. U.S. transportation planners to assist in urban transportation development in Shanghai // TR News. 1987. Nr. 129. P.3-10.
Shanghai // Jane's Urban Transport Systems, 1989. – Coulsdon, 1989. P.316-317.
Shanghai // Electrical review. 1898. Vol. 42. Nr. 1067. P.622; Nr. 1083. P.311; Nr. 1123. P.897.
Shanghai Airport Maglev Link officially inaugurated // International Railway Journal. 2003. Vol. 43. Nr. 2. P.2.
Shanghai Anniversary // Trolleybus Magazine. 2004. Nr. 258. P.134-135.
Shanghai calls bids // International Railway Journal. 1987. Vol. 27. Nr. 2. P.48.
Shanghai celebration // Trolleybus Magazine. 2010. Nr. 290. P.35.
Shanghai. China. 1932 // Trolleybus Magazine. 2010. Nr. 290. P.37-38 (map of 1932).
Shanghai. China. September 2003 // Trolleybus Magazine. 2004. Nr. 257. P. 114-115 (network map).
Shanghai city centre tram plan revealed // International Railway Journal. 2015. Vol. 55. Nr.4. P.14.
Shanghai gets double deckers // Far Eastern Review. 1925. April. P. 180, 188.
Shanghai Line 2 inaugurated // Railway Gazette International. 2000. July. P.401.
Shanghai – Paoshan Electric Company // Far Eastern Review. 1927. April. P.185.
Shanghai plans two more metro lines // International Railway Journal. 2007. Vol. 47. Nr. 12. P.10.
Shanghai's new tramway to open on 25 December // Tramways and Urban Transit. 2018. Vol. 81. Nr. 970. P.364.
Shanghai street names, 1953 // https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/CIA-RDP80-00810A001300790002-9.pdf - справочник старых названий улиц Шанхая и их переименований к 1953 г. (на английском яз.)
Shanghai to create new 800 km tram network // Tramways and Urban Transit. 2013. Vol. 76. Nr. 906. P.216.
Shanghai tram systems // Far Eastern Review. 1926. March. P.131-132.
Shanghai tramways // Far Eastern Review. 1907. July. P.58; September. P.97, 100-102; December. P.218.
Shanghai tramways // Far Eastern Review. 1908. February. P.278-279.
Shanghai tramways // Far Eastern markets for railway materials… Washington, 1919. P.137-138.
Shanghai trolleybus) //
https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%8A%E6%B5%B7%E6%97%A0%E8%BD%A8%E7%94%B5%E8%BD%A6 (статья на китайском языке
Shanghai T2 begins construction // Tramways and Urban Transit. 2016. Vol. 79. Nr. 938. P.47.
Shen Qing. Urban transportation in Shanghai, China: problems and planning implications // International Journal of Urban and Regional Research [Oxford]. 1997. Vol. 21. Nr. 4. P.589-606.
Shi Cai Jun. Shanghai to open in 1994 // International Railway Journal. 1990. vol. 30. Nr. 11. P.47-49.

Siegemund Th., Vogte K.-H. Two new metro lines in Shanghai // International Railway Journal and Rapid Transit Review. 1998. Vol. 38. Nr. 6. P.45-46.
Suffolk D. Urban transport in China. Shanghai // Modern Tramway. 1985. February. P.58-60.
Trackless trams extension, Shanghai // Far Eastern Review. 1931. February. P.136.
Volkering Wilhelm. Auch Chinas gröβte Stadt Schanghai soll eine U-Bahn bekommen // Nahverkehrs-Praxis. 1989. Bd. 37. Nr. 8. S.284-285.
Volkering Wilhelm. Der Transrapid in Shanghai // Nahverkehrs-Praxis. 2003. Nr 1-2. S.4-6.
Von den chinesischen Verkehrsbetriben. Schanghai // Stadtverkehr. 1967. Bd. 12. Nr. 2. S.53.
Wilkins H.F. Experimenting with buses in China // Far Eastern Review. 1928. March. P.133-135.
Yang Yu. The transportation system of Shanghai // Bulletin of University Osaka Prefecture. A. 1990. Vol. 39. Nr. 1. P.1-12.
Zhang Ying. Schnellbahnen in Schanghai – eine erste Wirkungsanalyse // Verkehr und Technik. 2011. Bd. 64. Nr. 11. S.444-446.
Zhang Yuanyuan. China's first trolleybus line in Shanghai: a micro history of tram No. 14 // https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_4985896 2019.11.18 (статья на китайском яз.)
Zhao Ningsheng. Eighty-year history of Shanghai trolleybus development // http://www.shtong.gov.cn/Newsite/node2/n86868/n86869/n87477/n87479/u1ai133481.html - 28 декабря 2005 г. (статья на китайском яз.)
Zwissler Wolfgang. Shanghai gets a high capacity metro // Railway Gazette International. 1991. Vol. 147. Nr. 7. P.476-477.
http://tjj.sh.gov.cn/tjnj/zgsh/nj2011.html - статистический ежегодник Шанхая, 2009-2018 гг. (на английском яз.)