

## Роль трамвайного движения в формировании транспортной системы Магнитогорска



Марина ПОТЁМКИНА



Михаил ГРЯЗНОВ



Татьяна ПАШКОВСКАЯ



Егор ТИМОФЕЕВ

*Потёмкина Марина Николаевна – Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), Магнитогорск, Россия.*

*Грязнов Михаил Владимирович – Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), Магнитогорск, Россия.*

*Пашковская Татьяна Григорьевна – Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), Магнитогорск, Россия.*

*Тимофеев Егор Анатольевич – ООО «Ситно-Продукт», Магнитогорск, Россия\*.*

Окончание статьи, начало которой опубликовано в предыдущем номере нашего журнала. В ней приведены сведения о состоянии магнитогорского электротранспорта в период его становления. Материал статьи структурирован по разделам, касающимся расширения маршрутной трамвайной сети, состояния и развития вагонного парка. Рассматриваемый временной период захватывает годы Великой Отечественной войны и ограничен началом «оттепели» во внутриполитической жизни страны.

Посредством систематизации документальных свидетельств определена основополагающая роль трамвай-

ного движения в формировании транспортной системы Магнитогорска за исследуемый временной период. Это должно способствовать информационному обеспечению исследований исторических закономерностей формирования транспортных систем городов, основанных в период индустриализации.

В этой части содержится подробное описание послевоенных трамваев с их техническими характеристиками, достоинствами и недостатками. Это представляет тем больший интерес, потому что эти трамваи использовались не только в Магнитогорске, но и в других городах.

**Ключевые слова:** трамвайное движение, маршрутная сеть, городская транспортная система, индустриальная археология, памятники индустриального наследия, Магнитогорск.

\*Информация об авторах:

**Потёмкина Марина Николаевна** – профессор, доктор исторических наук, заведующая кафедрой всеобщей истории Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), Магнитогорск, Россия, [mpotemkina@mail.ru](mailto:mpotemkina@mail.ru).

**Грязнов Михаил Владимирович** – доцент, доктор технических наук, доцент кафедры логистики и управления транспортными системами Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), Магнитогорск, Россия, [gm-autolab@mail.ru](mailto:gm-autolab@mail.ru).

**Пашковская Татьяна Григорьевна** – доцент, кандидат философских наук, доцент кафедры всеобщей истории Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова (МГТУ им. Г. И. Носова), Магнитогорск, Россия, [czaczulia@inbox.ru](mailto:czaczulia@inbox.ru).

**Тимофеев Егор Анатольевич** – директор по логистике ООО «Ситно-Продукт», директор МП «Маггортранс» (2015–2017 гг.), Магнитогорск, Россия, [wolf\\_tea@mail.ru](mailto:wolf_tea@mail.ru).

Статья поступила в редакцию 18.06.2019, принята к публикации 16.08.2019.

For the English text of the article please see p. 319.



Рис. 1. Ул. Комсомольская (первая половина 1950-х годов).

## ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД

Строительство трамвайных путей было приостановлено в 1941–1945 гг. в связи с экстремальными условиями военного времени. После окончания Второй мировой войны вопрос роста города в правобережном направлении снова приобрёл актуальность. По решению совнаркома СССР уже в 1945 г. предполагалось проложить трамвайные пути до реки Урал длиной шесть километров. В дальнейшем строительство предполагалось вдоль реки по берегу до моста (ныне Центральный переход).

Пуск новой трамвайной линии протяжённостью 2,7 км, соединившей левобережную и правобережную части города состоялся в 1948 г. На маршруте курсировали три трамвая. На значительном протяжении трассы надо было укладывать большие земляные насыпи по сильно заболоченной территории, пробивать громадную свалку зелёных шлаков. Осложнялись работы тем, что путь проходил по топкой болотистой местности. Всю весну и лето 1945 г. для того, чтобы забутить болото на расстояние 800 метров, завозился заводской мусор в количестве 150–160 м<sup>3</sup> ежедневно. Наибольшие затраты на втором этапе строительства были связаны с возведением строительной дамбы через заводской пруд (рис. 4 в предыдущем номере).

Появление трамвайного движения на правом берегу преобразило Магнитогорск, подняв его статус от рабочего посёлка до уровня крупного цивилизованного города. Жители Магнитогорска получили повод гордиться не только тем, что они работают

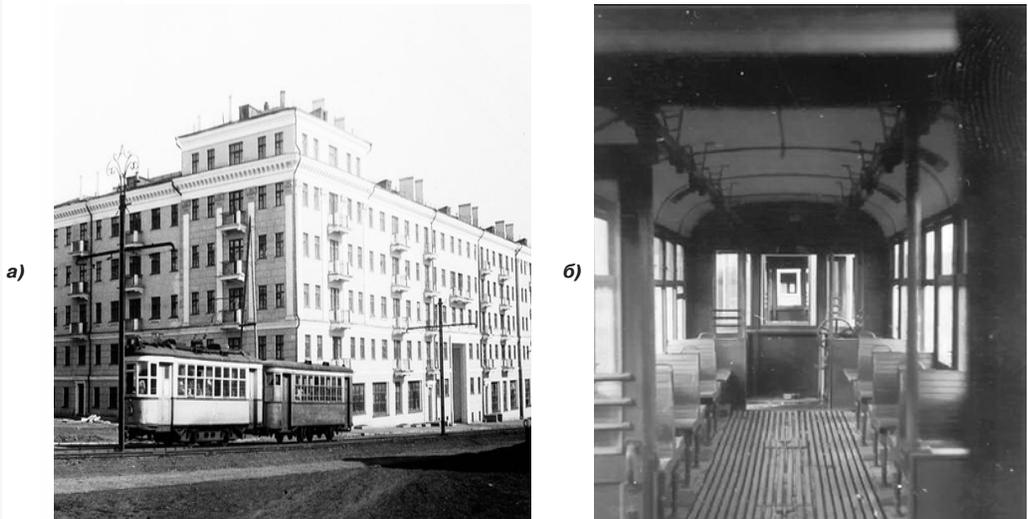
на крупнейшем в стране металлургическом предприятии, но и тем, что они по-настоящему стали городскими жителями. То, как преобразилась правобережная часть города с развитием трамвайного движения, можно увидеть из фотографий того времени (рис. 1).

Таким образом, в период 1935–1955 гг. была проведена огромнейшая работа по строительству трамвайных линий в лево- и правобережных частях города, позволившая сформировать основу городской транспортной системы, функционирующей в настоящее время. Развитие трамвайных линий неизменно влекло за собой увеличение числа трамвайных маршрутов. За двадцатилетний период число трамвайных маршрутов в г. Магнитогорске возросло в 3,5 раза. С целью сокращения интервала движения трамвайных поездов на маршрутах в послевоенные годы практически непрерывно шло наращивание числа вагонов на линии.

Неэффективность альтернативных способов перемещения городского населения привело к тому, что трамвай превратился в средство передвижения от дома до работы и обратно. Увеличение подвижности населения в условиях длительного ожидания трамвая на остановке практически невозможно. Основное решение качественного улучшения транспортного обслуживания населения заключалось в по-

<sup>1</sup> Источниками фотоматериала, размещённого в данной части статьи, были: МКУ «Магнитогорский историко-краеведческий музей» (рис. 2а, 5а); архив МП «Маггортранс» (рис. 2б, 3, 4б, 5б); личные архивы сотрудников МП «Маггортранс» (рис. 1, 4а).





**Рис. 2.** Движение трамвая серий «Х» и «М» по ул. Чкалова (а) и салон вагонов этих серий (б) (военные годы).

стоянном видоизменении маршрутной сети. Она стала адаптироваться под потребности населения. Приоритет получают маршруты, обслуживающие густонаселённые районы города.

Старые маршруты отходят на второй план и впоследствии закрываются. Практически все маршруты, имевшиеся на начало открытия магнитогорского трамвая, были реорганизованы. В период с 1935–1938 гг. были закрыты три маршрута, обслуживающие лишь левобережную часть. Вместо них появились новые маршруты большей протяжённости, обслуживающие в том числе близлежащие посёлки, район старого железнодорожного вокзала, а впоследствии и правый берег. Рост общей протяжённости трамвайных путей требовал увеличения земельного отвода под транспортную инфраструктуру.

Таким образом, размер и конфигурация внутригородских трамвайных сетей, выбор промышленных технологий определялись особенностями планировки и застройки города, спецификой климата и геоморфологии территории. В транспортной системе Магнитогорска трамваю изначально отводилась роль не «подвозящего», а магистрального транспортного сообщения. Поэтому в рассматриваемый временной период расширение трамвайной маршрутной сети происходило темпами, опережающими строительство металлургического комбината и города.

## **СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ВАГОННОГО ПАРКА**

Первые трамвайные вагоны, эксплуатируемые на маршрутной сети Магнитогорска, производились на Мытищинском машиностроительном заводе и были двух типов: моторные серии «Х» и прицепные серии «М». Основные технические характеристики вагона были следующими: максимальная скорость движения – 40 км/ч; число мест для сидения – 24 и 16 соответственно; полная вместимость 100 человек. Своё название модель «Х» получила из-за того, что первая крупная партия этих вагонов была заказана и поставлена в Харьков. Прицепные вагоны модели «М» впервые поставлялись для Московского электро-транспортного предприятия. Фотография трамвайных вагонов указанных серий приведена на рис. 2а.

Интересным было то, что вагоны серии «Х» и «М» довоенных поставок были двусторонними, поэтому в правилах эксплуатации специально оговаривалось, что посадку и высадку можно осуществлять исключительно через правые двери. Использование для этих целей левых дверей было запрещено. По отзывам обслуживающего персонала, вагоны этих серий были довольно неприхотливы в эксплуатации, имели высокую ремонтпригодность и надёжность. Однако прицепные вагоны характеризовались сильной раскачкой, при интенсивной эксплуатации в тележках появля-

лись трещины, происходил излом их консольных частей.

Особенностью этих вагонов было то, что водитель работал стоя, поскольку кабина не предусматривала специализированного кресла. Рабочая смена длилась порой более восьми часов. Дополнительные физические нагрузки создавали снежные заносы путей в зимнее время, с которыми соответствующие службы часто не справлялись. Отсутствовал стеклоочиститель, обдув и обогрев стекла. Эксплуатация вагона не только в дождь, но и в холодное время года была затруднена. Постоянно запотевающие стёкла приходилось часто очищать вручную.

Системы отопления также не было. Учитывая то, что зимы в Магнитогорске довольно суровые, это обстоятельство создавало значительное неудобство водителю и кондуктору, работавшим фактически всю смену при уличной температуре. На конечных разворотных кольцах жгли костры, в которых разогревали кирпичи или камни, а затем укладывали на пол кабины. За рейс камень остывал, на кольцо его заново меняли. Это позволяло хоть немного обогревать ноги и как-то повышать комфорт вождения. Но самым неудобным для водителя было даже не отсутствие кресла, а отсутствие перегородки кабины. Водитель испытывал те же неудобства переполненного салона, что отражалось на его психологическом состоянии, утомляемости и, конечно же, на безопасности движения.

Ещё одной особенностью первых моделей являлось отсутствие контроля за вагонными дверями. Двери открывались и закрывались пассажирами, а при наличии рычажной системы управления — легко отжимались (рис. 26). Естественно, это приводило к травматизму, когда, повиснув на подножке переполненного вагона, пассажиры нередко ударялись об опоры и другие элементы за пределами габарита нормальной эксплуатации. Модель «М» имела вместо колёсно-колодочного тормоза дисковый тормоз с бакелитовыми колодками. При такой системе снижается износ бандажей. Кроме того, тормозные колодки имели больший срок службы, уменьшался вес тормозной системы. Но самое главное, коэффициент трения не изменялся в зави-

симости от состояния поверхности рельса или бандажа.

Вагон имел непосредственную систему управления. Преимуществом этой системы является простота её устройства и обслуживания и низкая ресурсоёмкость ремонтов. Недостатком является расположение вблизи водителя высоковольтного коммутационного устройства, нерациональный расход электроэнергии, связанный с нагревом пуско-тормозных реостатов.

Кроме того, близкое расположение электрических дуг и разогретых докрасна пуско-тормозных реостатов от деревянной обшивки вагона делало его к тому же пожароопасным. Интересным является тот факт, что женщинам предписывалось работать в косынках, а мужчинам в кепках или беретах. Это было необходимо для защиты волос водителей от опаливания дугой. Несмотря на то, что контроллер был закрыт корпусом, ввиду разных факторов периодически дуга «вырывалась» наружу. Давно уже нет таких трамваев, но косынка ещё долго оставалась определённым элементом образа вагоновожатой.

В 1948 г. в Магнитогорск поступили новые вагоны, отличные от предыдущих моделей, — односторонние, двухосные и высокопольные трамваи модели КТМ/КТП1. Эти вагоны выпускались на Усть-Катавском заводе имени С.М. Кирова с 1947 по 1961 гг. Аббревиатуры КТМ и КТП расшифровываются соответственно, как «Кировский трамвай моторный» и «Кировский трамвай прицепной». Максимальная скорость их движения составляла 40 км/ч, масса КТМ — 12,5 тонн и КТП — 8 тонн.

Конструкция новых вагонов предусматривала максимальное применение уже существовавшего механического и электрического оборудования. В качестве тяговых электродвигателей использовались два мотора. Основным отличием от моделей «Х» и «М» был цельнометаллический несущий кузов (рис. 3а).

Вагоны КТМ имели три системы тормозов: пневматическую, ручную и электрическую (соответственно служебный, запасной и экстренный тормоз). Вагоны КТП1 имели служебную пневматическую и запасную ручную системы. В моторном вагоне ручной тормоз устанавливался в ка-



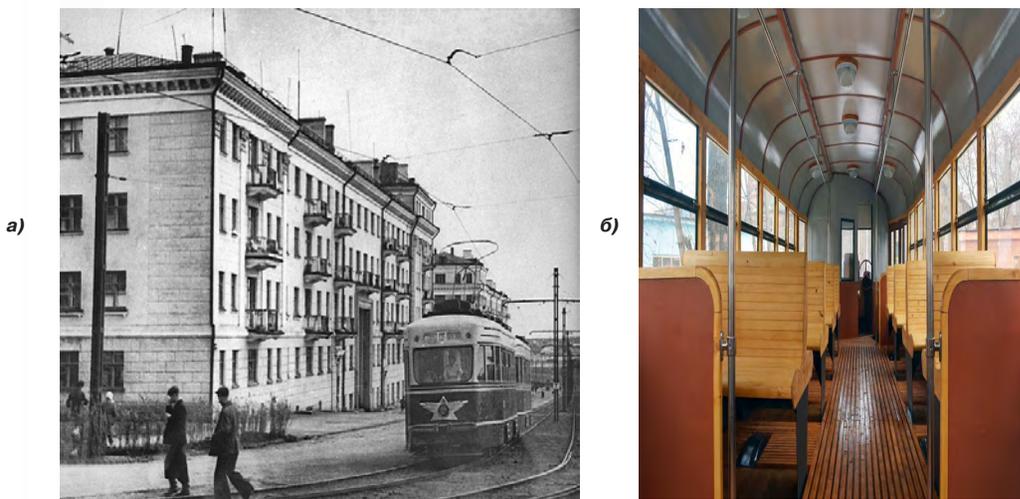


Рис. 3. Движение трамвая КТМ/КТП по ул. Чкалова (1952 г.) (а) и салон вагонов этой модели (б).

бине водителя, а в прицепном вагоне у места кондуктора.

Электроснабжение осуществлялось бугелем — дуговым токоприёмником с включением в цепь громоотвода, располагавшегося на крыше. Пневматическое оборудование применялось для приведения в действие тормозной системы, ящиков для хранения песка, дверей, стеклоочистителей и звонка. Кабина водителя обогревалась двумя электротенами. Обогрев салона отсутствовал.

К достоинствам тех вагонов можно отнести: малое негативное воздействие на пути; простоту обслуживания и ремонта; высокое качество сборки; относительно небольшую массу; хорошие динамические свойства; эргономичное расположение элементов управления; современный для того времени дизайн. Однако эксплуати-

руемые в тот период трамвайные вагоны не обеспечивали большой вместимости и высокой комфортности поездки пассажиров. Вагоны были оснащены деревянными сидениями (рис. 3б) и слабо освещены. В них отсутствовало отопление, была плохая звукоизоляция, чрезмерно шумно работал компрессор. Неудачной также была планировка салона.

В 1949 г. городской трамвайный парк пополнился новым вагоном модели МТВ 82. Он прибыл с Рижского вагоностроительного завода. Это один из самых надёжных и долговечных трамваев, когда-либо эксплуатировавшихся в Магнитогорске (рис. 4а).

Аббревиатура «МТВ» расшифровывается как «Московский трамвайный вагон». Первый прототип был построен на военном заводе № 82 (ныне Тушинский маши-

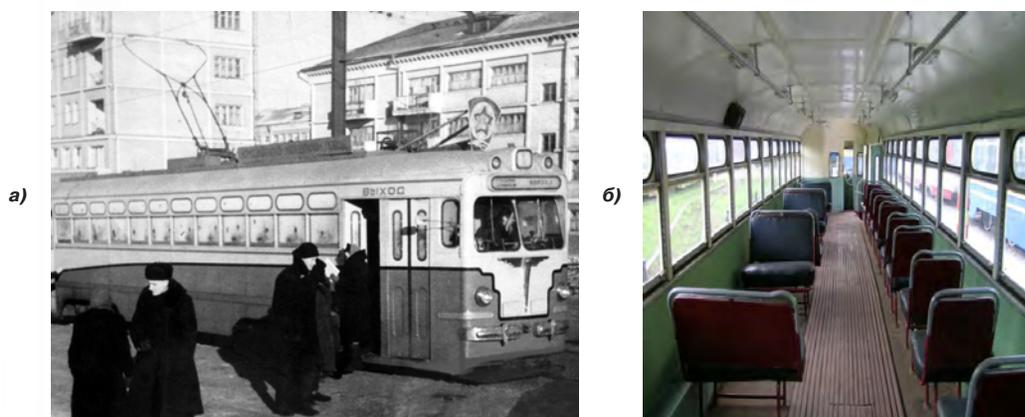


Рис. 4. Движение трамвая МТВ 82 по пр. Пушкина (1950-е гг.) (а) и салон вагона этой модели (б).

ностроительный завод). Отсюда индекс 82 в названии вагона. Изначально в 1946 г. был разработан автобус МТВ 82, после выполнения заказов на заводе осталось много кузовных деталей и из них предложено было собрать максимально унифицированный трамвай. Кузова первых таких вагонов не имели характерных для трамваев скосов. Позднее эта особенность, препятствующая эксплуатации вагонов на ряде маршрутов, была устранена. С изменением формы на один оконный проём удлинился корпус вагона, а пантограф был заменён на традиционный для того времени бугель.

С 1949 г. серийное производство вагонов данного типа было налажено в Риге, где продолжалось до 1961 г. По технико-эксплуатационным характеристикам модель МТВ 82 выгодно отличалась от предшественников: максимальная скорость вагона — 55 км/ч, масса — 17,5 т, 40 мест для сидения, полная вместимость — 140 мест. Суммарная мощность четырёх электродвигателей составляла 220 кВт.

По своей технической оснастке трамвай МТВ 82 остался на уровне 1930 годов, однако это был первый полностью металлический вагон. Он имел устаревшую к тому времени непосредственную систему управления и был оснащён большим числом пневматического оборудования (механизмы открывания и закрывания дверей, тормоза, стеклоочистители), привод которых требовал повышенного расхода электроэнергии. Управление оборудованием осуществлял водитель. В салоне трамвая устанавливался стоп-кран.

Вагон отапливался 12 электропечами. Ещё одна электропечь находилась в кабине водителя. Освещение внутреннего пространства производилось 15 плафонами с двумя лампами в каждом. Были и свои неудобства: двухдверный корпус вагона затруднял эксплуатацию на маршрутах с большим пассажиропотоком, переборки в проёмах не позволяли перевозить большой багаж. В случае нахождения на подножке пассажира в момент закрывания двери, он выталкивался наружу. Кабина водителя имела очень маленькие размеры.

Все электропотребители подключались к высоковольтной цепи 600 В, включая звонок. Вагон МТВ 82 славился одной из самых мощных тормозных систем среди

вагонов того времени. В горных районах, там, где не могли работать другие трамваи, применялся именно МТВ 82. Корпус вагона располагался на мощной раме. Он обшивался алюминиевыми листами, крепившимися к остову, а изнутри отделялся дубовой фанерой. Металлические элементы хромировались. Дощатый пол стелился на раму и покрывался реечными щитами с люками для быстрого доступа к узлам и агрегатам. В салоне устанавливались мягкие сиденья диванного типа (рис. 46).

Окраска корпуса была выполнена в виде бордовой полосы на кремовом фоне. Именно использование качественных материалов позволило добиться уровня надёжности гораздо выше, чем у других моделей вагонов. За счёт комфортного салона вагон заслуженно завоевал любовь пассажиров, а за счёт феноменальной надёжности — эксплуатационников.

Активное использование МТВ 82 продолжалась до середины семидесятых годов, а завершилась исключительно в связи с централизованным переходом трамвайных хозяйств на вагоны отечественной модели «КТМ 5» и чешские «Татры». После списания вагоны МТВ 82 в основном были в хорошем техническом состоянии, а специальные служебные вагоны, изготовленные на их базе, работают во многих городах страны до сих пор.

В один год с трамваями МТВ 82 в Магнитогорск поступили первые трамвайные вагоны ленинградского завода модели ЛМ 49 и их прицепной версии — модели ЛП 49. Цифры в модификации означают год начала серийного выпуска. После Великой Отечественной войны в Ленинграде осталось множество сгоревших или повреждённых вагонов ЛМ/ЛП 33 с уцелевшими рамами. На этих рамах начали воссоздаваться трамвайные вагоны в новом корпусе.

Первой была новая модель ЛМ 47. Ввиду большой массы этот вагон имел плохие динамические характеристики. Тогда в 1948 г. группа инженеров-конструкторов приступает к разработке модели ЛМ 49. Конструкторы ставят перед собой следующие задачи: трамвай должен иметь максимально возможную вместимость и долговечность. При этом ему необходимо было иметь минимально возможную массу и обеспечивать быструю посадку-высадку



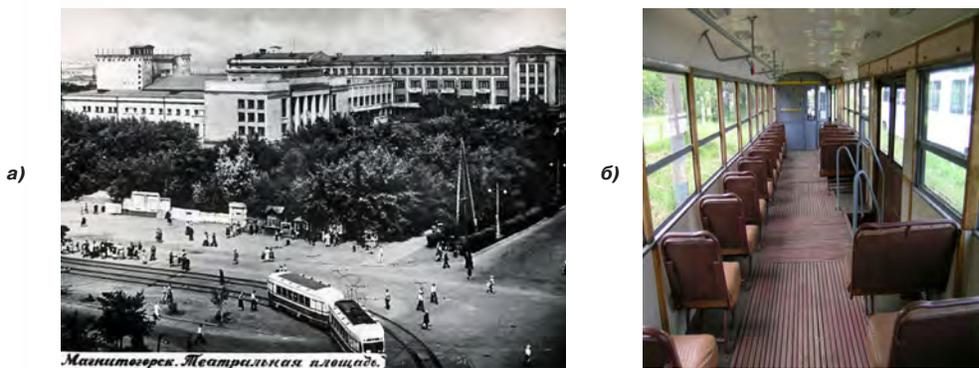


Рис. 5. Движение трамвая ЛМ 49/ЛП 49 по Театральной площади (1951 г.) (а) и салон вагона этой модели (б).

пассажиров с целью увеличения средней эксплуатационной скорости.

Новый вагон имел несущий корпус, представляющий собой сварную цельно-металлическую конструкцию из профилей разного сечения. Кузов для защиты от коррозии покрывался алюминиевым лаком, наиболее подверженные воздействию внешних факторов элементы хромировались. Суммарная мощность и количество электродвигателей были такими же, что и в модели МТВ 82.

По технико-эксплуатационным характеристикам модели ЛМ 49 и ЛП 49 отличались от модели МТВ 82: максимальная скорость вагона – 55 км/ч; масса моторного вагона – 19,5 т, прицепного вагона – 13,8 т; 34 места для сидения; полная вместимость – 199 мест. С точки зрения вместимости этот вагон существенно отличался в лучшую сторону от МТВ, но имел большую массу, соответственно и расход электроэнергии.

Вместимость обеспечивалась максимальной допустимой для того времени длиной 15 м. На вагонах ЛМ 49 впервые в истории производства трамваев применена схема раздвижных дверей, гораздо более безопасная, чем на МТВ, но требующая наличия специальных пазов в корпусе. В этой модели также использовались устаревшие не прорезиненные литые колёсные диски с напрессованными на них бандажами. В результате движение вагона сопровождалось сильным шумом, несмотря на двойное подвешивание тележек, хотя пассажиры ощущали довольно плавный ход трамвая.

Обшивка кузова не приваривалась, а приклёпывалась к несущим конструкци-

ям, крыша выполнялась из досок и обшивалась брезентом. Это формировало так называемый диэлектрический коврик при неосторожном касании находящегося под напряжением силового провода. Это видно из фотографии, приведённой на рис. 5а. Поверх рамы дощатый пол покрывался реечным покрытием, под которым в полу монтировались люки и технологические отверстия. Изначально сиденья были реечными, но при проведении капитальных ремонтов обтягивались мягким материалом (рис. 5б).

Прицепной и моторный вагоны соединялись посредством стандартной в СССР сцепки. Пневматический привод имели: двери, тормоз, ящики для хранения песка, устройство подъёма и опускания пантографа, стеклоочистители и звонок. Первые вагоны ЛМ 49 не имели указателей поворота, тормозных огней и громкоговорящих устройств с микрофонами. Как салон, так и кабина водителя оборудовались электро-тепловыми обогревателями. Печка в кабине водителя была установлена сбоку, и кабину очень сильно продувало, так как в полу было много технологических отверстий для проводки, уходящей под вагон. Поэтому водители утепляли кабины собственными силами.

Вместе с тем трамваи ленинградского завода не нашли такого широкого применения в Советском Союзе, как трамваи рижского завода. Помимо нашего города, они эксплуатировались в Ленинграде, Новокузнецке, Горьком и Минске. Отмечались высокая надёжность и долговечность этих трамваев. Эти вагоны были сложны в управлении. Их вывод из эксплуатации

был инициирован с конца 1970-х годов. Трамвайное хозяйство Магнитогорска дольше всех в РСФСР эксплуатировало вагоны этой модели. Последний вагон ЛМ 49 в магнитогорском трамвайном хозяйстве был списан в 1987 г.

Таким образом, за исследуемый период в Магнитогорске на трамвайных маршрутах эксплуатировался вагонный парк семи моделей: X, M, КТМ1, КТП1, МТВ 82, ЛМ 49, ЛП 49. Технические характеристики вагонного парка были типичны для всех городов СССР, имевших трамвайный транспорт. Несмотря на то, что с течением времени трамвайный парк Магнитогорска увеличивался, технические характеристики вагонов совершенствовались медленно. Низкая комфортабельность и экономичность трамвайных вагонов предопределялась сверхцентрализованностью экономической советской модели, доминированием политических интересов над экономическими и социальными.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты и выводы проведенных исследований состоят в следующем:

1. Становление и функционирование трамвайного движения в Магнитогорске в довоенные и послевоенные годы осуществлялось под влиянием специфических территориально-географических, ландшафтных, производственных и других факторов:

- мобилизационной модели экономики страны с её плановым началом и административно-командными методами управления;
- общегосударственной политикой в вопросе организации городского транспорта, основанной на остаточном принципе финансирования;
- ландшафтными особенностями и континентальным климатом региона;
- траекторией городской застройки и архитектурным планом города;
- влиянием идеологических концепций строительства соцгорода.

2. Общая протяжённость одиночного трамвайного пути в городе в рассматриваемый период постоянно увеличивалась. К моменту пуска трамвая длина путей составила 11 км с одной тяговой подстанци-

ей и семью остановками, к 1955 г. протяжённость трамвайных путей составляла 50 км. Траектории строительства трамвайных линий диктовались своеобразным расположением города. До 1939 г. и промышленная, и жилая зоны располагались исключительно на левом берегу реки Урал. Приоритетной задачей выбора вариантов строительства трамвайных путей являлась прокладка вылетных линий к металлургическому предприятию.

3. Отсутствие возможности дальнейшего развития города в левобережной части из-за холмистого ландшафта, возможных изысканий залежей железной руды, вредного воздействия производства, нестабильного степного ветрового режима послужили причиной актуализации строительства жилого массива на правом берегу. В связи с этим возникла острая необходимость воздвижения мостов через реку и прокладки трамвайных путей с левого на правый берег. Осуществление этой задачи было начато в послевоенный период.

4. Строительство трамвайных путей предусматривало поэтапный охват юго-восточной (1935–1941 гг.) и западной границы (1947 г.) металлургического комбината, а также налаживание транспортного сообщения с правобережной частью города (1948–1950 гг.). Это предопределило современный облик города и позволило отказаться от градостроительных планов размещения жилых районов вблизи промышленной площадки комбината.

5. Трамвайная маршрутная сеть 1930–1950-х гг. имела ярко выраженный акцент на специальные рейсы, удовлетворяющие в первую очередь потребности градообразующего предприятия в доставке персонала. Однако навыки и опыт работы, полученные на первых этапах строительства, позволили адаптировать маршрутную сеть к транспортным потребностям населения при её последующем развитии в правобережной части города.

6. В течение 20 лет с момента пуска в Магнитогорске первого трамвая наблюдалось кардинальное изменение эксплуатационных характеристик эклектического подвижного состава в части:

- эргономики – наличие на рабочем месте водителя обогревателя и сидения, стеклоочистителя и обогрева ветрового



стекла, повышенной обзорности, механизации управления оборудованием;

- безопасности перевозок — изолирование рабочего места водителя от общего пространства салона, централизованное управление дверями вагона, отказ от непосредственной системы управления тяговыми электродвигателями, появление резервной тормозной системы, использование раздвижных дверей;

- уровня комфорта пассажиров — большая плавность хода и торможения, наличие отопителей салона и мягких сидений, дополнительных дверей для посадки-высадки, увеличение световой площади окон салона.

7. Конструктивные изменения трамвайных вагонов состояли в следующем: вместо двухосных первых вагонов, последующие модели оснащались тележками на шкворневых соединениях с кузовом, имеющих две оси, восемь колёс, два электродвигателя. Кузов трамвайного вагона становится цельнометаллическим на несущей раме, дерево применяется лишь как материал для отделки салона.

8. С каждым годом трамвайные вагоны всё больше привлекали пассажиров красивым внешним видом и богатой внутренней отделкой. Они становились более комфортными для пассажиров и водителей, всё больше воспринимались жителями города как продолжение своего жизненного пространства, как некий дом на колёсах.

9. Запуск трамвайного движения в Магнитогорске оказал существенное влияние на социально-экономическое развитие города и способствовал расширению территориальных возможностей расселения жителей за счёт повышения транспортной подвижности населения и увеличения средней дальности поездок пассажиров. Одновременно происходило размежевание городских территорий на сферы приложения труда, жилые массивы, административные и торговые центры, а также зоны массового отдыха.

Исследование, представленное в данной статье, является частью крупного исследовательского междисциплинарного проекта, целью которого является понимание значения городского транспорта общего пользования в Магнитогорске.

В рамках этого проекта планируется: изучить особенности функционирования человеко-машинных систем трамвайного хозяйства; определить значение коммуникативного пространства трамвая и влияние городского транспорта общего пользования индустриальной эпохи на формирование культуры горожан; провести археологический анализ сохранившейся трамвайной инфраструктуры (трамвайных депо, трамвайных путей); реконструировать по фотографиям и чертежам другие объекты. Несомненно, это углубит понимание проблемы революционных изменений индустриальной эпохи на примере системы транспорта общего пользования в городских центрах первой половины XX века.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев П. А. Из истории электротранспорта в России // Энергетика и промышленность России. — 2008. — № 23—24. — С. 115—116.
2. Баканов В. П. Испытание Магниткой: исторический очерк. — Магнитогорск, МиниТип, 2001. — 338 с.
3. Вучик В. Р. Транспорт в городах, удобных для жизни. — М.: ИД «Территория будущего», 2011. — 576 с.
4. Галигузов И. Ф., Чурилин М. Е. Флагман отечественной индустрии. История Магнитогорского металлургического комбината им. В. И. Ленина. — М.: Мысль, 1978. — 251 с.
5. Конышева Е. В., Меерович М. Г. Эрнст Май и проектирование соцгородов в годы первых пятилеток (на примере Магнитогорска). — М., 2011. — 221 с.
6. Краеведение. Магнитогорск. 9—11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений Челябинской области / Под ред. М. Г. Абрамзона, М. Н. Потёмкиной. — Челябинск: АБРИС, 2013. — 195 с.
7. Магнитогорск. Энциклопедия / Гл. ред. Б. А. Никифоров; ред.-сост. И. В. Андреева и др. — Магнитогорск: Магнитогорский Дом печати, 2002. — 559 с.
8. Адувалин А. А., Грязнов М. В., Давыдов К. А., Курганов В. М. Нормирование и повышение эффективности технической эксплуатации автобусов (на примере транспорта общего пользования г. Магнитогорска): Монография. — Магнитогорск: Магнитогорский Дом печати, 2015. — 152 с.
9. Сажин Л. Д., Королёва Т. К. Основные показатели работы трамваев в городах СССР за 1940—1945 годы и троллейбусов за 1940 год: [Стат. справочник] / Всесоюз. науч. инж.-техн. о-во гор. электротранспорта. — М.: Гормашучёт, 1947. — [64] л. разд. паг.
10. Сиразетдинова А. Д., Красавин А. В., Грязнов М. В. Повышение пропускной способности автодорожной сети средних городов (на примере г. Магнитогорска): Монография. — Красноярск: Изд-во КРИЖТ ИрГУПС, 2013. — 116 с.
11. Слово о Магнитке / Сост. Н. Карташов. — М.: Политиздат, 1979. — 223 с.
12. Шпаков И. В. Становление и развитие трамвайного транспорта в Центральном Черноземье в конце XIX — первой трети XX вв. // Автореф. дис. канд. ист. наук. — Курск, 2013. — 22 с.