



**ПЕРВЫЙ
ТРАМВАЙ СОВМЕСТНОГО
ПРОИЗВОДСТВА
РОССИИ И ГЕРМАНИИ**



Усть-Катавский вагоностроительный завод основан в 1758 году, как железоделательный.

В конце XIX века завод был отдан в концессию франко-бельгийской компании и после этого был перепрофилирован на выпуск продукции вагоностроения. Первый трамвайный вагон открытого типа для города Тифлиса изготовлен в 1901 году.

Почти полвека Усть-Катавский вагоностроительный завод является основным поставщиком трамвайных вагонов на рынок России и стран СНГ, и по настоящее время выпущено более 25 тысяч трамвайных вагонов различных модификаций, которые перевозят пассажиров в 92 городах.

Важным шагом к созданию вагона нового поколения была разработка моделей 71-608, с тиристорно-импульсной системой управления тяговым электроприводом.

Модификация этого вагона с реостатно-контакторной системой управления, модель 71-608КМ, была поставлена в 57 городов стран СНГ

В январе 1995 года состоялась презентация нового трамвайного вагона модели 71-608КМ. В настоящее время эта базовая модель выпускается серийно и поставляется уже в 25 городов России и стран СНГ. Более трети численности трамвайного парка Москвы составляют вагоны производства УКВЗ.

Специальное конструкторское бюро завода разрабатывает новые модели трамвая, ориентируясь на отдельные заказы городов. Так по заказу г. Кривой Рог был разработан трамвайный вагон модели 71-611 для эксплуатации на скоростных линиях. На заводе выполнен заказ г. Пятигорска по разработке конструкторской документации и изготовлению опытных образцов вагона модели 71-615 с шириной колеи 1000 мм. Для города Ростова-на-Дону была изготовлена партия вагонов с «европейской» колеей шириной 1435 мм.

В настоящее время активно ведутся работы по проектированию новых моделей трамвайных вагонов. В планах конструкторов УКВЗ работа над подвижным составом с асинхронным приводом, вагонами с пониженным уровнем пола. Продолжаются работы над подвижным составом скоростного трамвая, вагонами различного климатического исполнения, вагонов для обучения водительского персонала.

Обладая мощным техническим и производственным потенциалом, завод способен удовлетворить потребности России и стран СНГ в трамвайных вагонах, запасных частях и сервисном обслуживании.

В целях создания перспективного трамвайного вагона нового поколения в марте 1993 года был подписан договор о кооперации между Усть-Катавским вагоностроительным заводом и фирмами АЭК «Динамо», Сименс АГ, Дюваг АГ

Согласно договора:

Усть-Катавский вагоностроительный завод изготавливает редукторы для ходовых тележек, кузов и механическое оборудование салона и кабины водителя;

фирма Сименс — комплект электрооборудования с тиристорно-импульсной системой управления;

фирма Дюваг — ходовые тележки;

АЭК «Динамо» — тяговые электродвигатели и некоторые элементы тягового электропривода.

Опытные образцы изготовлены в городе Усть-Катаве.



Первый трамвайный вагон совместного производства

Трамвайный вагон модели 71-616 — первый в России вагон нового поколения. В нем воплощены достижения мирового трамваестроения:

- значительная экономия электроэнергии до 30% достигается за счет применения тягового электрооборудования с ТИСУ и оптимизации режимов движения бортовым компьютером (процессором);
- снижение эксплуатационных расходов за счет применения высоконадежного оборудования (электрооборудования и тележки), требующего в несколько раз меньших затрат на обслуживание и ремонты;
- удобство обслуживания и эксплуатации за счет современных конструкторских и дизайнерских решений, применения современного оборудования и оптимального его расположения;
- высокий уровень комфорта для пассажиров достигнут за счет применения высококачественных материалов, элементов оборудования салона и последних достижений в области эргономики и технической эстетики.

Пассажирский салон и кабина водителя

Новые конструктивные решения, применение высококачественных материалов в отделке, удобные пассажирские сидения, ступенчатое регулирование отопления, принудительная вентиляция создают уют в салоне. Большие тонированные окна, люминесцентные линии обеспечивают равномерное освещение в любое время суток. Просторные площадки и расширенные проемы дверей позволяют размещать в салоне детские коляски и крупногабаритный багаж.

Для водителя-оператора созданы комфортные условия труда. Просторная и светлая кабина. Большое панорамное лобовое стекло имеет специальное напыление для обогрева и выбора оптимального режима пропускной световой способности и солнцезащиты. Кабина оборудована стеклоочистителем с большой щеткой, к которой предусмотрен подвод воды для омывания стекла.

Кабина оснащена внутренним и наружным зеркалами заднего вида с расширенным углом обзора. Все это обеспечивает водителю отличный обзор при работе в различных погодных условиях, повышая тем самым уровень безопасности движения. Работа водителя значительно облегчена благодаря рациональному расположению на пульте управления приборов и органов управления, применением контроллера с горизонтальной осью.

Кресло водителя — с высокими виброзащитными свойствами, подогревом поверхности сидения и совершенными эргономическими характеристиками — имеет различные регулировки, позволяющие учесть индивидуальные анатомические особенности.

На задней площадке вагона установлен пульт управления маневровым движением, который значительно упрощает работу службы эксплуатации в условиях депо.



ВНЕШНИЙ ВИД

SIEMENS

Основатель фирмы Вернер фон Сименс родился 13 декабря 1816 года, служил лейтенантом и в свободное время занимался наукой и техникой. Уже в 1842 году он изобрел метод гальванического золочения и серебрения.

Его усовершенствование стрелочного телеграфа Уитстона в 1846 году стало переломным моментом в области развития связи и Вернер фон Сименс вместе с механиком университета Йоханном Готфридом Хальске основывает в Берлине 1 декабря 1847 года «Фирму по строительству телеграфных линий связи «Siemens & Halske». С этой даты начинал историю своего существования концерн Сименс АГ

Первое представительство фирмы «Сименс» в Санкт-Петербурге было открыто в 1855 году. Его возглавил Карл Сименс, брат основателя фирмы Вернера фон Сименс, который открыл в Санкт-Петербурге производственные цеха, являющиеся на сегодня исторической частью АО «Электросила»

150-летний юбилей — эту знаменательную дату фирма Сименс АГ отметила в 1997 г. Имея ежегодный оборот 90 миллиардов немецких марок и штат сотрудников, насчитывающий более 373.000 человек, концерн Сименс АГ входит сегодня в число крупнейших в мире фирм электротехнической и электронной промышленности.

Открытие Вернером фон Сименс динамоэлектрического принципа и создание первой динамо-машины положило начало использования электрической энергии, которая принесла с собой большое количество новаторских открытий:

в 1879 году была создана первая электрифицированная железная дорога;

в 1880 году — первый электрический подъемник и проект первой надземной электрической дороги;

в 1881 году — первый электрический трамвай;

в 1882 году — первый безрельсовый троллейбус и первый рудничный электровоз.

С этого времени традиционные отрасли деятельности концерна Сименс АГ — телекоммуникация, энергетика и транспортная техника — переживают небывалый подъем.

С момента основания в 1989 году Департамент транспортной техники Сименс АГ стал одним из трех крупнейших поставщиков в области железнодорожного и городского электрического транспорта.

Диапазон деятельности Департамента транспортной техники обширен — от устройств светосигнализации и СЦБ, систем АСУ ТП и энергосбережения до подвижного состава для магистральных и пригородных перевозок и городского пассажирского сообщения.

С целью удовлетворения комплексных требований городского транспорта фирма Сименс АГ расширила спектр своей деятельности, включив в нее механические предприятия, обладающие богатыми традициями и опытом. С 1989 года фирма Дюваг АГ, известное во всем мире вагоностроительное предприятие, стала членом Группы рельсового транспорта. Фирма Дюваг АГ была основана в 1890 году в Дюссельдорфе и занималась традиционно вагоностроением, и благодаря своим новаторским разработкам в этой области, эта фирма привлекла к себе мировое внимание. Сегодня фирма Дюваг АГ является высококвалифицированным производителем современных трамваев, хорошо зарекомендовавших себя во многих городах мира благодаря своей надежности и безопасности, повышенному комфорту, современному дизайну и высокой скорости движения.

Для большей привлекательности общественного городского транспорта фирма Дюваг АГ разработала новую конструкцию трамвайного вагона с низким полом, который поставлен в Женеву в 1984 году. Усовершенствованная модель этой современной техники — трамвай с низким полом и приводом мотор-колесо — применяется с 1993 года во Франкфурте-на-Майне.

Используя богатый опыт реализации современной концепции транспортных проектов и комплектующих для приводов трамвая, соответствующих последнему техническому уровню фирмы Сименс АГ и Дюваг АГ совместно с российскими партнерами намерены внести ощутимый вклад в дело совершенствования общественного городского электротранспорта в России.



Основные системы тягового оборудования управления движением вагона и аппараты, обеспечивающие их функционирование размещены в одном тяговом контейнере под полом вагона.

Электрооборудование бортовой сети

- Комплект тягового электрооборудования состоит из пяти основных частей:
- быстродействующего автоматического выключателя с дистанционным управлением, обеспечивающего безотказную коммутацию высоковольтной цепи во всех режимах по команде бортовой ЭВМ или водителя;
 - аппаратов управления, которые находятся в кабине водителя и обеспечивают водителю надежное управление всем комплексом оборудования вагона;
 - тормозного электрооборудования на основе электродинамического тормоза с рекуперацией, дополненного механическим дисковым и рельсовым тормозом;
 - тяговых двигателей мощностью 76 кВт, обеспечивающих вагону повышенные динамические характеристики;
 - контейнера тягового электрооборудования, в котором размещены основные системы управления движением вагона и аппараты, обеспечивающие их функционирование:
 - преобразователь тока (чоппер), в качестве силовых элементов которого применены GTO-тиристоры. Обеспечивает плавную и экономичную регулировку тока в тяговых электродвигателях;
 - система датчиков, следящая за всеми параметрами ($t^{\circ}\text{C}$; I; U и т.п.) элементов, находящихся в контейнере. Исключает возможность выхода данных элементов из строя, что сводит к минимуму эксплуатационные затраты и затраты, связанные с ремонтом электрооборудования;
 - система вентиляции и подогрева обеспечивает безотказную работу электрооборудования контейнера в любых климатических условиях;
 - бортовая ЭВМ (SIBAS-16) управляет всеми процессами в электрооборудовании тягового привода и системах безопасности движения вагона и выбирает в соответствии со всеми данными наиболее экономичный и оптимальный режим управления током тяговых двигателей.

Ходовая тележка

На данной модели применены две тележки, имеющие 2-х ступенчатое поддрессирование.

Первая ступень обеспечивается цилиндрическими пружинами сжатия и гидравлическими амортизаторами, гасящими колебания кузова как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. Вторая ступень, буксовое подвешивание типа "Меги", состоит из конусных резиновых блоков, снижающих динамические колебания от рельс на колесные пары и весь вагон в целом.

Рама тележки — шарнирной конструкции. Ее поперечные траверсы соединены двумя резиновыми сайлент-блоками. Такая конструкция рамы позволяет проходить неровности трамвайных путей без кососимметричных нагрузок на элементы тележки.

Колесная пара с открытой осью. На каждой оси установлены датчик скорости, заземляющее устройство и с одной стороны механический тормоз с максимальным усилием 36 кН.

Для экстренного торможения применен электромагнитный рельсовый тормоз с усилием 68 кН (при массе приблизительно 125 кг), со следящей системой, обеспечивающей постоянный зазор между башмаком и головкой рельса.

 **DUEWAG**

ВНЕШНИЙ





Акционерная электротехническая компания «Динамо» создана на основе одного из первых в России электромашиностроительных заводов, основанного в 1897 году. Она имеет богатую историю и традиции. В компании было создано электрооборудование для первого российского электровоза, троллейбуса, вагонов метро и большегрузных автосамосвалов.

Акционерная электротехническая компания «Динамо» — одна из ведущих фирм электротехнической промышленности. Она поставляет на рынки разных стран высокоэффективное, качественное и надежное электрооборудование для городского электрического транспорта (метро, трамваев, троллейбусов), большегрузных самосвалов, грузоподъемных механизмов различного класса и назначения.

Рынок сбыта, завоеванный компанией в прошлые годы, все время расширяется благодаря постоянному поиску и новым научным разработкам ученых и конструкторов Всероссийского научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института, входящего в состав компании «Динамо».

Фирма «Динамо» внесла большой вклад в развитие российского трамваестроения. Начиная с 1906 г., московские и петербургские трамваи оснащались электрооборудованием производства «Динамо». С тех пор практически на все трамвайные вагоны отечественного производства в России устанавливались динамовские двигатели и аппаратура управления.

В настоящее время АЭК «Динамо» поставляет для 4, 6, и 8-осных трамвайных вагонов тяговое электрооборудование в различном исполнении — как с традиционной аппаратурой управления, так и с энергосберегающей системой ТИСУ.

Торговая марка «Динамо» известна во всем мире. Ее авторитет поддерживается многолетним опытом и добросовестностью изготовителя. Не случайно в 1993 году Европейской конвенцией фирма была награждена специальным призом «Международной золотой звездой за качество».

Тяговое электрооборудование

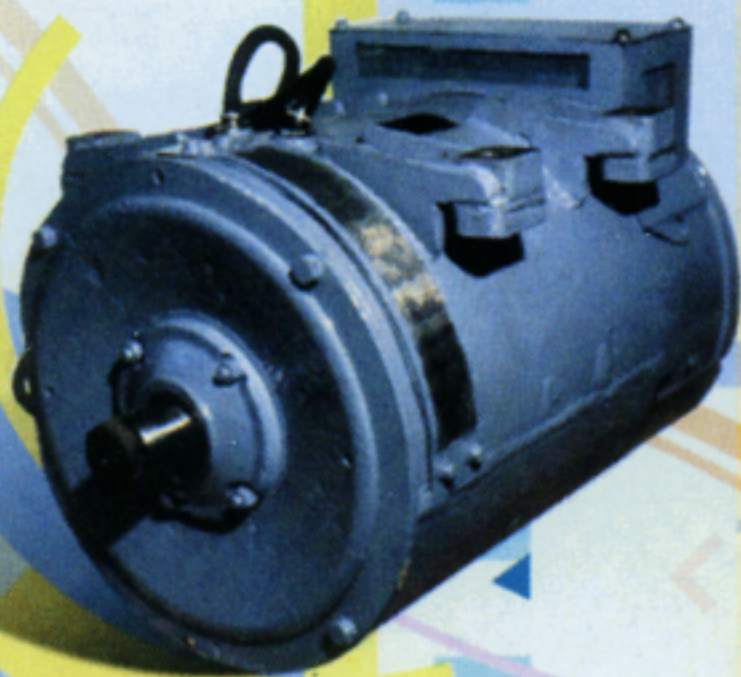
Привод колес вагона осуществляется от тягового электродвигателя постоянного тока ДК-268 — четырехполюсной машины с самовентиляцией и последовательной обмоткой возбуждения.

Сглаживающие реакторы РСЗ-03 обеспечивают эффективное уменьшение пульсации токов тяговых двигателей и в контактной сети (номинальный ток 315 А, масса 120 кг).

Блок силовых резисторов БСР-20-96 позволяет защитить силовые электрические сети от токов короткого замыкания и перегрузок.

В кабине водителя размещен блок реле управления БРУ-03, предназначенный для коммутации электрических цепей управления по заданному алгоритму.

Контроллер водителя КВК-05 предназначен для ручного задания режимов хода и торможения вагона, имеет небольшие массогабаритные показатели, что позволило встроить его в пульт управления.

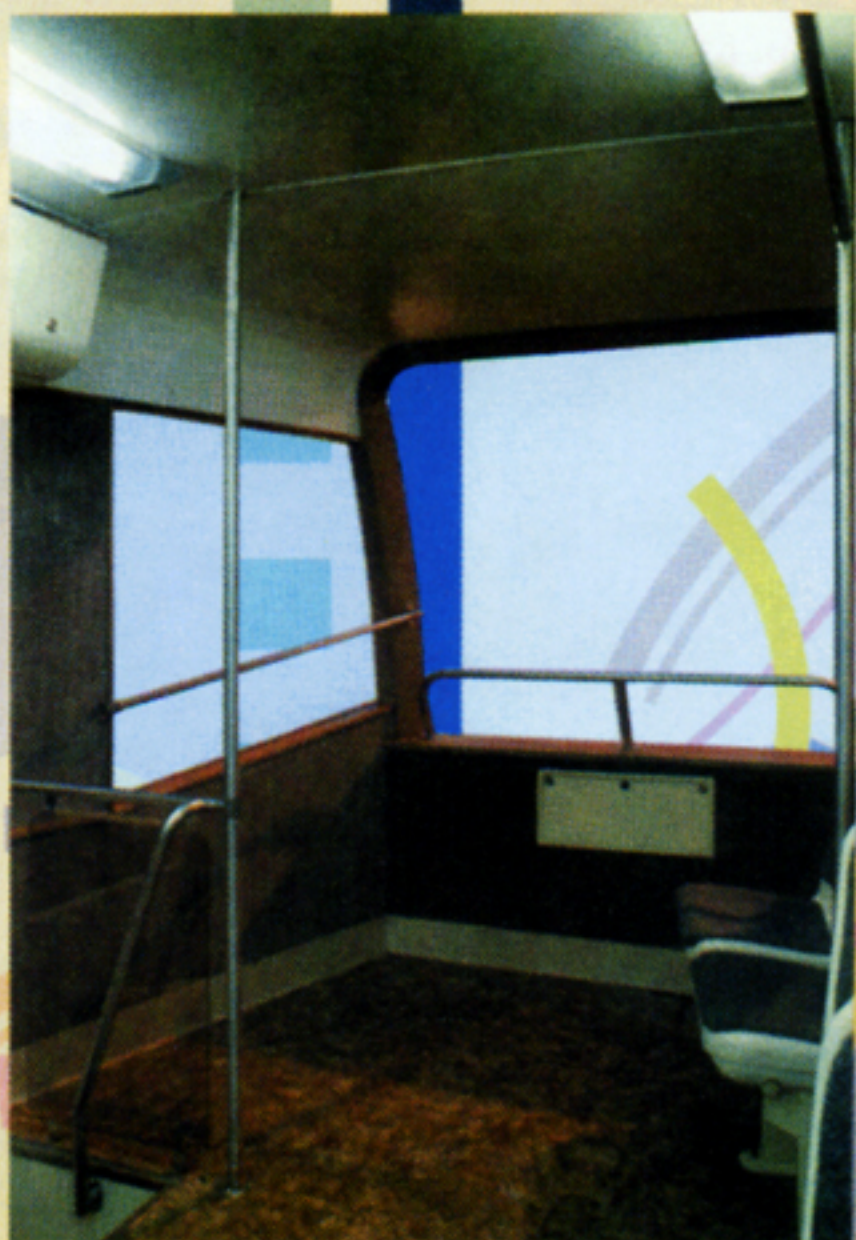
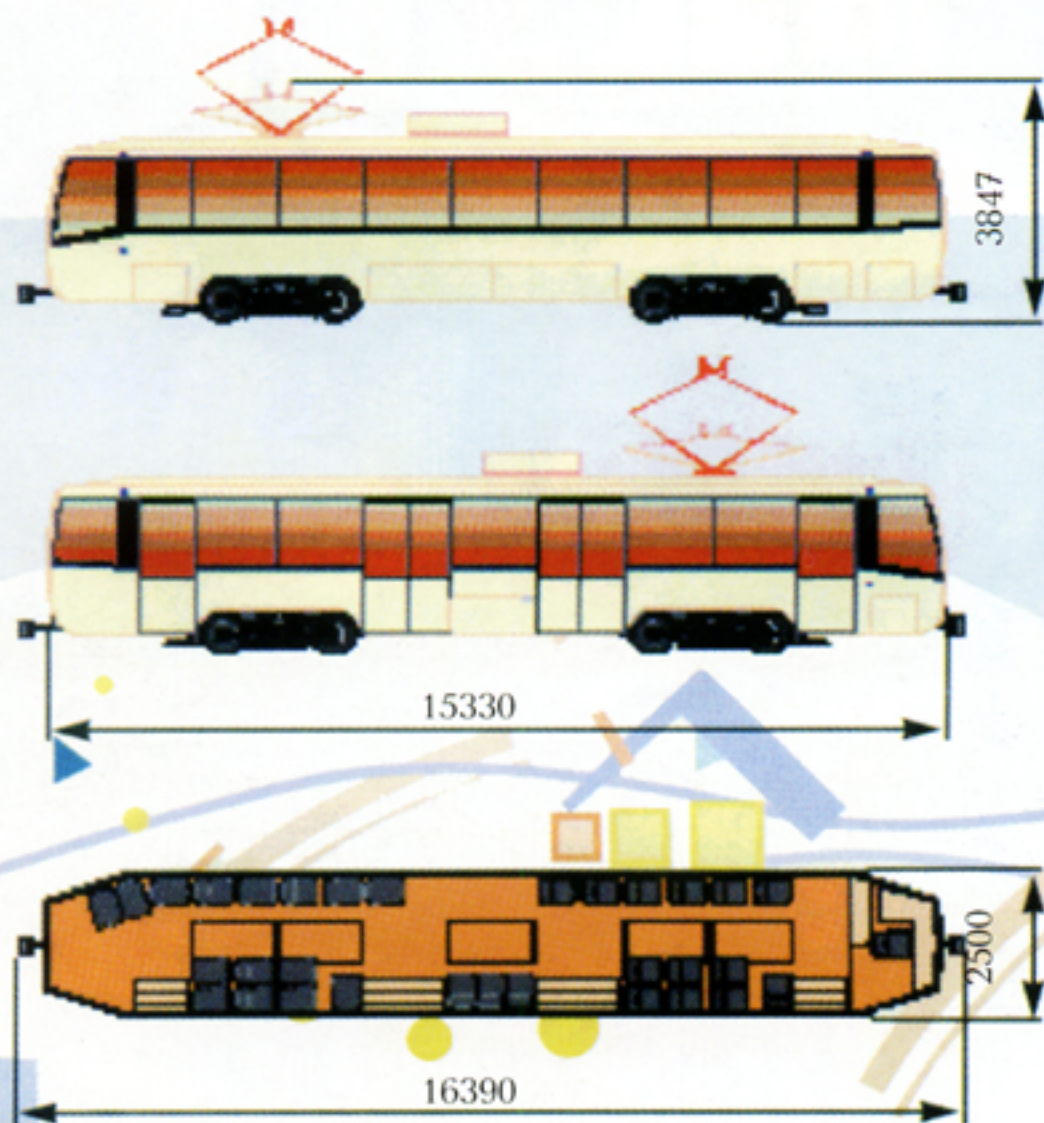


Основные технические характеристики вагона модели 71-616

Конструкция	четырёхосный трамвайный вагон
Напряжение контактной сети	550В постоянного тока (400 до 720В)
Питание бортовой сети	24В постоянного тока (16,8 до 30В)
Мощность тяговых двигателей	4 x 76 кВт
Система управления	SIBAS16 на базе микропроцессорной техники
Тяговый преобразователь	регулятор (чоппер) тока якоря и возбуждения GTO-тиристоров
Система диагностики	анализ и индикация и индикация текущего состояния привода, интерфейс для подключения ПЭВМ
Система торможения	электродинамический тормоз с рекуперацией, дисковый механический тормоз с электромеханическим приводом, рельсовый электромагнитный тормоз
Расчетная скорость	75 км/ч
Максимальный уклон	9 %
Полная конструктивная масса	19600 кг
Ширина колеи	1524 мм
Диаметр колеса	710 мм
Передаточное число	7, 143
База вагона	7350 мм
База тележки	1940 мм
Пассажировместимость	137 (105 стоячих, 32 сидячих)
Клиренс	110 мм
Двери	4 двери с электроприводом

Высокий уровень технологии и компетентность в области проектирования и изготовления подвижного состава городского электрического транспорта фирм-партнеров гарантируют, что трамвайные вагоны нового поколения, новой концепции, новых параметров удовлетворят запросы всех потребителей.

Трамвайные вагоны модели 71-616 украсят улицы любого города!

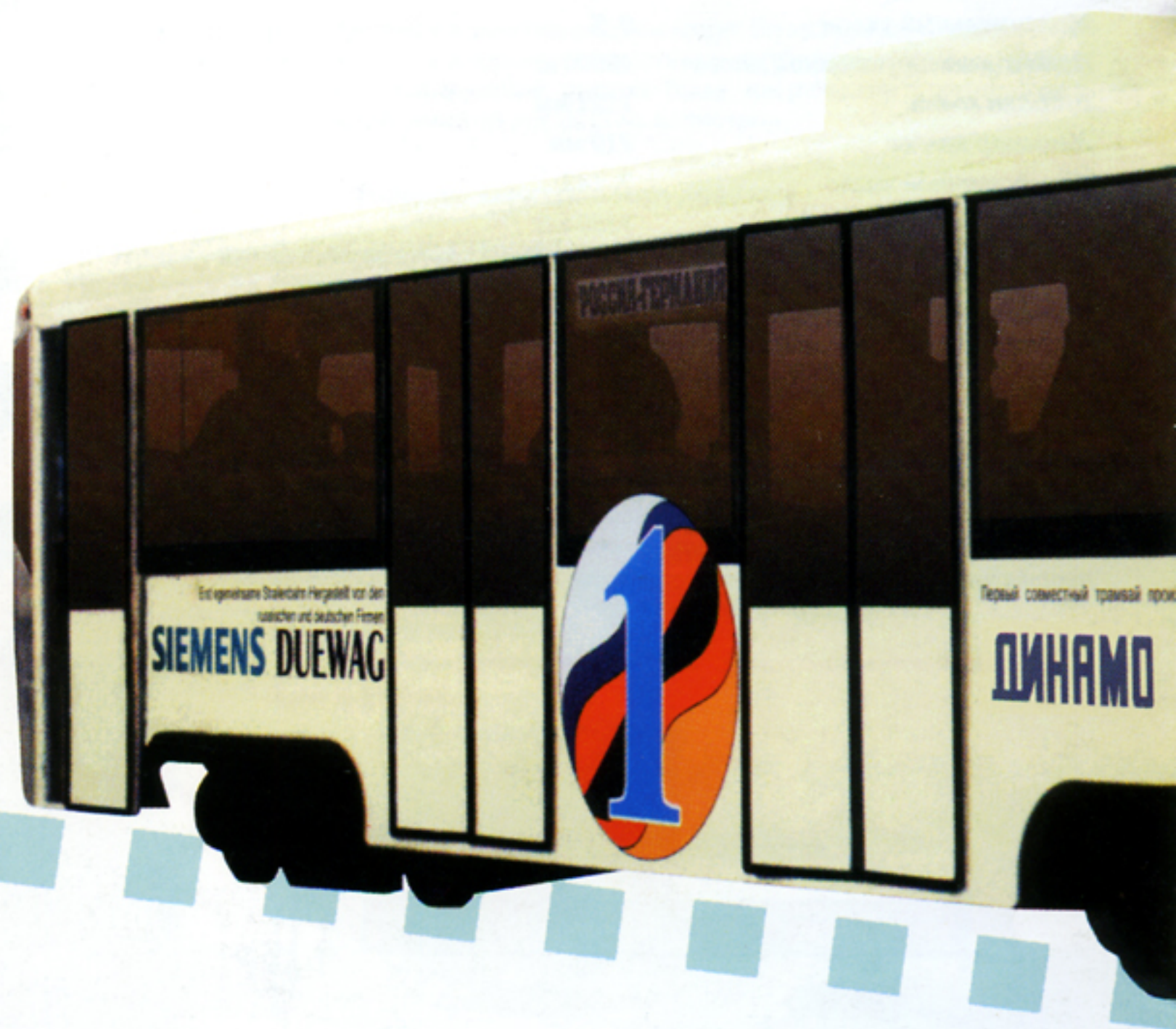


ВНЕШНИЙ ВИД



SIEMENS

 **DUEWAG**



РОССИЯ, 456040, г. Усть-Катав,
Челябинская обл., ул. Заводская, 1.
Усть-Катавский
вагоностроительный завод.
Телефоны: (35167) 2-61-21, 2-65-41
Телефаксы: (35167) 2-55-48, 2-67-75
Телетайп 124141 ГЛОБУС

Сименс АГ
Департамент транспортной
техники.
Подвижной состав электрического
городского транспорта.
91050, Эрланген, Германия.
Телефон +49-9131-7-24821
Телефакс +49-9131-7-29557

РОССИЯ, 113093, г. Москва,
ул. Дубининская, 98 а.
ООО «Сименс».
Департамент транспортной
техники.
Телефоны: (095) 737-1420
(095) 737-1000
Факс (095) 737-1425

РОССИЯ, 109280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 26.
АЭК «Динамо».
Телефон (095) 275-0973
Телефакс (095) 275-4903
Телекс 112290 ДИНАЗ