



**ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ**  
**Дивизиона ЖАТ**  
**Группы компаний 1520**  
для городского рельсового  
транспорта



# ДИВИЗИОН ЖАТ ГРУППЫ КОМПАНИЙ 1520

Дивизион ЖАТ Группы компаний 1520 входит в топ-5 глобальных производителей систем управления и обеспечения безопасности движения поездов. Дивизион объединяет ведущие российские компании, разрабатывающие инновационные технические решения, а география его проектов охватывает все страны СНГ, государства Балтии, Восточной Европы, Балканы, Турцию и Монголию.

Дивизион предоставляет комплекс услуг на протяжении всего жизненного цикла устройств и систем АТДП для метро.





## РЕШЕНИЯ ДИВИЗИОНА ЖАТ ГРУППЫ КОМПАНИЙ 1520 для городского рельсового транспорта

Дивизион ЖАТ Группы компаний 1520 уже много лет сотрудничает с метрополитенами России и других стран СНГ, поставляя им разнообразные устройства ЖАТ — от стрелочных электроприводов до микропроцессорных систем. С 2018 года дивизион поставляет метрополитенам Москвы и Ташкента современные цифровые системы централизации и интервального регулирования, модульные системы электропитания наряду с полным спектром релейного и напольного оборудования. На Московском метрополитене цифровые системы дивизиона смогли обеспечить рекордно малый межпоездной интервал — 80 с.

### ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ

Микропроцессорные и гибридные системы централизации **МПЦ-ЭЛ**, **МПЦ-СМ** и **РПЦ-ЭЛ** в исполнении для метрополитенов предусматривают горячее резервирование всех электронных компонентов, включая объектные контроллеры, каналы передачи данных и электронную аппаратуру рельсовых цепей. Таким образом, обеспечивается максимальная готовность всего комплекса систем и устройств автоматики и телемеханики, что особенно важно на высокозагруженных метрополитенах, где бесперебойное движение поездов является одним из условий безопасной и устойчивой работы транспортной системы.

Все электронные модули систем централизации для метро выполнены в пылезащищенном исполнении. МПЦ дополняются системами повышения киберзащитности, которые обеспечивают

подключение к АРМ удаленного мониторинга в едином центре управления метрополитена и гарантируют защиту внутренней сети системы от кибератак из внешних сетей.

На метрополитенах Москвы и Ташкента широкое распространение получила **система интервального регулирования движения поездов СИР ДП**, построенная на основе надежных и функциональных цифровых модулей **ЦМ КРЦ-М** с кодированием ТРЦ частотами АРС. Эти модули увязываются с системами централизации по цифровому или релейному интерфейсу.

Проверенные в эксплуатации на Московском и Ташкентском метрополитенах цифровые системы ЖАТ способны обеспечить надежное управление движением поездов и на метрополитенах других городов «пространства 1520».

### КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТЫ для ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

- Системы микропроцессорной и гибридной централизации.
- Микропроцессорная система интервального регулирования движения поездов.
- Система автоматизированных рабочих мест.
- Автоматизированная система диспетчерского управления движением поездов метро.
- Автоматизированная система комплексного управления движением вагонов трамвая.
- Системы повышения киберзащитности.
- Стрелочные электроприводы.
- Светофоры, знаки и указатели.

# ХРОНИКА ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ ДИВИЗИОНА ЖАТ ГРУППЫ КОМПАНИЙ 1520

## на городском рельсовом транспорте

### ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ РПЦ-ЭЛ

В 2018 году на Московском метрополитене внедрена первая **гибридная система централизации РПЦ-ЭЛ**. Тем самым сделан важный подготовительный шаг к развертыванию в столичном метро цифровых систем автоматики. Сейчас в электродепо метрополитена российской столицы эксплуатируются три системы РПЦ-ЭЛ.

### ПЕРВЫЕ МСПУ В МОСКОВСКОМ МЕТРО

В конце августа 2018 года состоялось открытие семи новых станций Солнцевской линии Московского метрополитена, на пяти из которых были установлены **модульные совмещенные питающие установки МСПУ** производства Дивизиона ЖАТ Группы компаний 1520. Сейчас МСПУ внедрены на 64 станциях метрополитенов Москвы и Ташкента, обеспечивая надежное электропитание микропроцессорных систем автоматики.

### ПЕРВЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ СИР ДП

В июне 2019 года введены в эксплуатацию первые **микропроцессорные системы СИР ДП** на базе цифровых модулей контроля рельсовых цепей

ЦМ КРЦ-М на восьми станциях Сокольнической и Некрасовской линий Московского метрополитена. К середине 2023 года такие системы внедрены уже на 64 станциях метрополитенов Москвы и Ташкента. Инновационная система интервального регулирования движения поездов СИР ДП способна обеспечить пропускную способность не менее 48 пар поездов в час.

### МПЦ-ЭЛ — ПЕРВАЯ В МОСКОВСКОМ МЕТРО

В депо «Сокол» 9 апреля 2021 года была введена в эксплуатацию **МПЦ-ЭЛ — первая система микропроцессорной централизации на Московском метрополитене**. Эта система построена на отечественной элементной базе и адаптирована для условий метро. Ее внедрению предшествовало тестирование на станции «Тропарёво». К середине 2023 г. системы МПЦ-ЭЛ работают уже на 12 станциях Кольцевой линии и в двух электродепо. Кольцевая линия метро российской столицы перешла на цифровые системы автоматики в январе 2023 года без прерывания движения поездов.

### СИСТЕМА МПЦ-СМ В МОСКВЕ И ТАШКЕНТЕ

В 2020 году были начаты и в настоящее время успешно завершены комплексные испытания **системы микропроцессорной централизации**

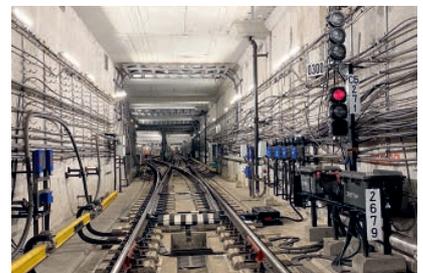
Релейные контроллеры RUVIO системы РПЦ-ЭЛ в электродепо «Солнцево»

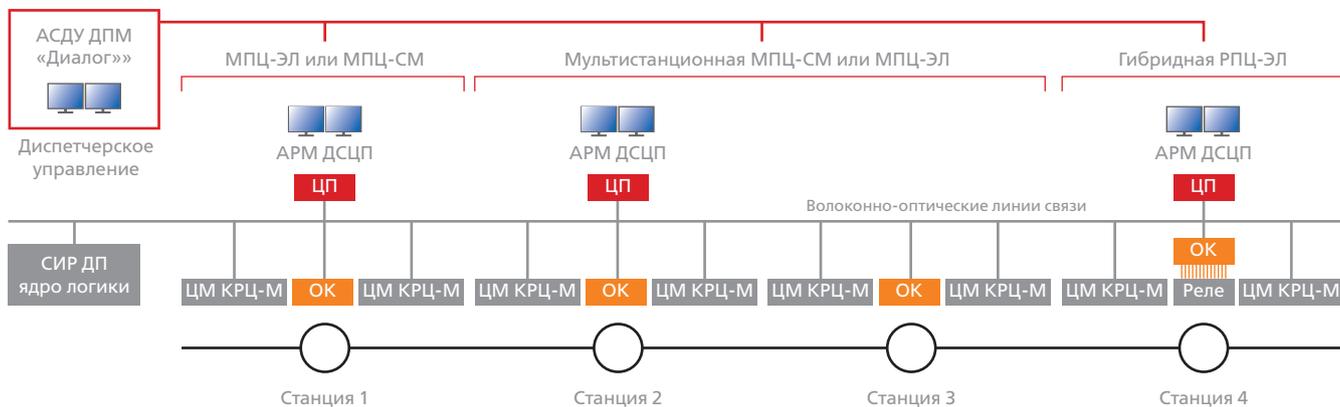


Кольцевая линия Московского метрополитена перешла на цифровые системы автоматики



Напольное оборудование цифровых систем автоматики в тоннеле Московского метро





СИР ДП Система интервального регулирования движения поездов на базе модулей ЦМ КРЦ-М

**ЦП** Центральный процессор МПЦ **ОК** Объектные контроллеры

### Комплекс цифровых систем автоматизации Дивизиона ЖАТ Группы компаний 1520 для метрополитенов

**МПЦ-СМ** на станции «Новокосино». Это вторая МПЦ разработки Дивизиона ЖАТ Группы компаний 1520, созданная для нужд метрополитена российской столицы. На метрополитене Ташкента системой МПЦ-СМ оборудовано уже 20 станций на двух линиях — Сергелийской и Кольцевой.

обеспечивая возможность оптимальной корректировки графика движения поездов для его скорейшего возвращения к плановым показателям. Данные откорректированного графика можно использовать в дальнейшем для автоведения поездов метро.

### ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ «ДИАЛОГ»

Микропроцессорная система диспетчерской централизации «Диалог» управляет движением поездов на магистральных железных дорогах разных стран общей протяженностью более 7000 км. В Москве ее модификацию для метро в 2022 году ввели в опытную эксплуатацию на Сокольнической линии, а в Ташкенте — внедрили на Сергелийской и Кольцевой линиях, где реализован цифровой интерфейс с системой МПЦ-СМ. **АСДУ ДПМ «Диалог»** выводит диспетчерское управление движением поездов метро на новый уровень,

### ЦИФРОВАЯ ТРАМВАЙНАЯ АВТОМАТИКА

В 2021 году состоялось важное событие в истории московского трамвая — **автоматизированная система комплексного управления движением трамваев АСКУ ДВТ** успешно прошла испытания и получила разрешение на внедрение на трамвайных линиях Москвы. В 2023 году ее установили на 30 стрелочных переводах и интегрировали в единую бортовую систему вагонов трамвая. АСКУ ДВТ формирует основу цифровой экосистемы, позволяющей в будущем перейти к удаленному управлению вагонами трамвая, а затем — и к беспилотному движению.

Кольцевой линией метро Ташкента управляет цифровая автоматика



АРМ диспетчера системы «Диалог» на метрополитене Ташкента



В Москве внедряется цифровая система автоматизации управления движением трамваев





## МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ И ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ централизации МПЦ-ЭЛ и РПЦ-ЭЛ для метро

**Многолетнее партнерство Дивизиона ЖАТ Группы компаний 1520 с Московским метрополитеном вышло на новый уровень, когда в апреле 2021 года была успешно введена в эксплуатацию МПЦ-ЭЛ в электродепо «Сокол» (57 стрелок) — первая система микропроцессорной централизации в столичном метро. В 2023 году системы МПЦ-ЭЛ пустили на всех станциях Кольцевой линии Московского метрополитена и в электродепо «Нижегородское» Большой кольцевой линии.**

### МПЦ ДЛЯ МЕТРО: МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ГОТОВНОСТИ

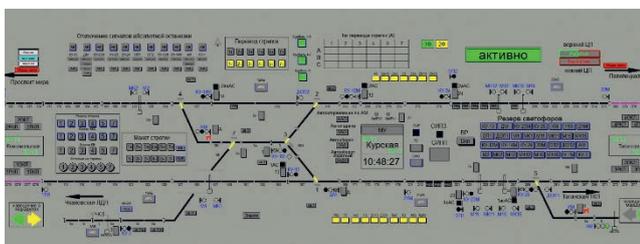
Бесперебойное движение поездов с предельно малыми интервалами попутного следования, характерными для Московского метрополитена, при большом пассажиропотоке само по себе является фактором безопасности. Поэтому архитектура МПЦ-ЭЛ для метрополитенов рассчитана на обеспечение максимального уровня готовности за счет горячего резервирования всех ее компонентов, включая объектные контроллеры.

При выходе из строя основного объектного контроллера переключение на резервный осуществляется автоматически. Резервирование предусмотрено также для центрального процессора МПЦ-ЭЛ, всего коммуникационного оборудования и автоматизированных рабочих мест АРМ.

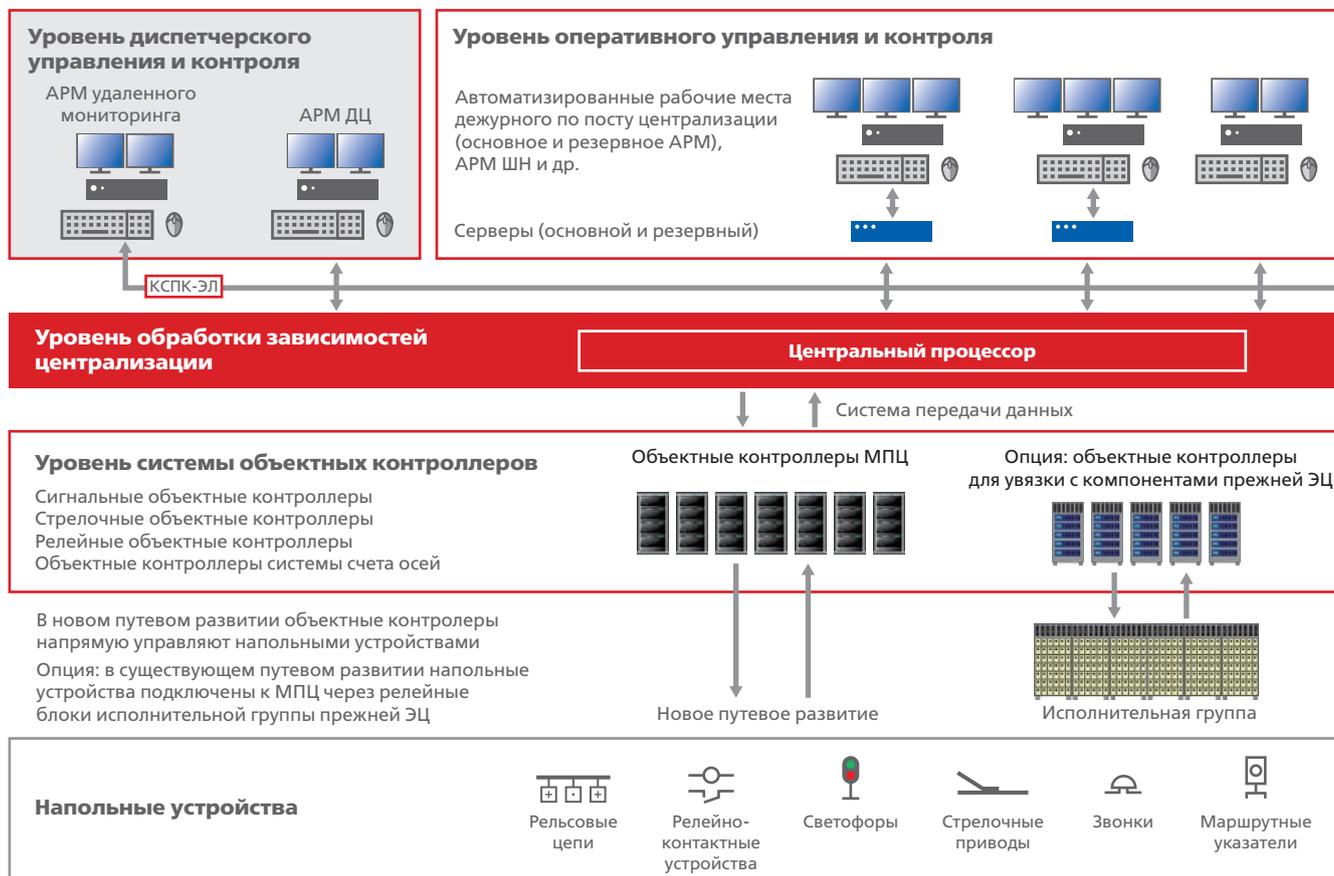
В связи с высокой запыленностью тоннелей из-за движения поездов в МПЦ-ЭЛ используются центральные процессоры с пассивными системами охлаждения, специально разработанные для тяжелых условий эксплуатации.

В качестве подсистемы интервального регулирования в МПЦ-ЭЛ для Московского метрополитена применяются цифровые модули контроля рельсовых цепей ЦМ КРЦ-М, управляемые по программному стыку. Логика работы данной подсистемы реализована центральным процессором МПЦ, что демонстрирует ее преимущества в отношении возможностей гибкого конфигурирования. Модули генерируют и транслируют в рельсовые цепи коды, необходимые для эксплуатируемой на метрополитене бортовой системы АРС-АЛС.

### Мнемосхема станции на экране АРМ ДСЦП



Система АРС-АЛС позволяет регулировать движение поездов при помощи коротких блок-участков, на которые разбит ограждаемый светофорами традиционный блок-участок автоблокировки. Машинист при этом руководствуется сигнальными показаниями в кабине управления, ограничение скорости движения происходит автоматически в зависимости от поездной ситуации.



КСПК-ЭЛ Комплексная система повышения киберзащищенности

**Структурная схема системы МПЦ-ЭЛ с опциональными компонентами гибридной централизации**

МПЦ-ЭЛ построена на отечественной аппаратной платформе и дополнена комплексной системой повышения киберзащищенности КСПК-ЭЛ, которая состоит из устройства кибербезопасного мониторинга и сенсора анализа сетевого трафика системы. Этот сенсор распознает попытки несанкционированного подключения к внутренней сети системы.

В системе МПЦ-ЭЛ для метро реализованы функции регулировки и контроля электрических параметров стрелок, светофоров и рельсовых цепей через интерфейс рабочего места электромеханика АРМ ШН. Эти данные архивируются, что позволяет оперативно находить неисправности и при необходимости в экстренных случаях проводить требуемые изменения характеристик питания напольных устройств.

Архитектура МПЦ-ЭЛ допускает также создание мультистанционных систем централизации (такое

техническое решение реализовано на Кольцевой линии Московского метрополитена) и эффективную увязку со смежными релейными системами через контроллеры, подключаемые по волоконно-оптической линии связи.

**ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ — ЭФФЕКТИВНЫЙ ПЕРЕХОД К ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

Гибридная система РПЦ-ЭЛ позволяет реконструировать электродепо и станции метрополитена без остановки движения поездов, повысить надежность за счет резервирования аппаратуры и обеспечить анализ и архивацию сведений о поездной ситуации и действиях оператора. В дальнейшем возможен полный переход на микропроцессорную технику с сохранением уже сделанных инвестиций.

В электродепо «Узбекистан» метрополитена Ташкента внедряется комбинированный вариант систем МПЦ и РПЦ с управлением с единого автоматизированного рабочего места.

# МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ для метрополитенов МПЦ-СМ

**Система микропроцессорной централизации МПЦ-СМ разработана специально для метрополитенов компанией «Стальэнерго», входящей в состав Дивизиона ЖАТ Группы компаний 1520. Эта модульная система обладает исключительно высоким быстродействием, имеет гибкую архитектуру и легко адаптируется под объект внедрения.**

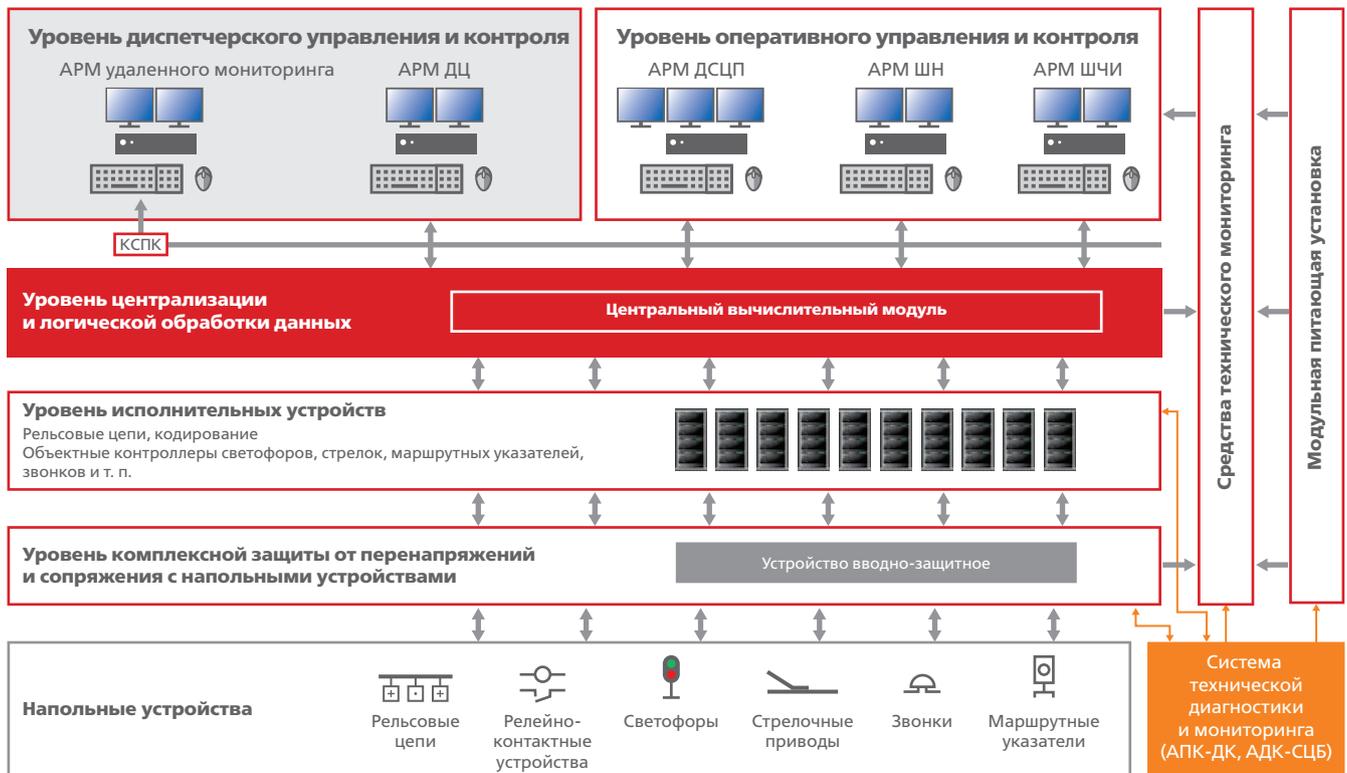
Система микропроцессорной централизации МПЦ-СМ предназначена для применения на межстанционных участках линий метрополитена, станциях (без путевого развития и с путевым развитием) и в электродепо как при новом строительстве, так и при модернизации или реконструкции устройств АТДП. Возможно внедрение системы МПЦ-СМ в несколько этапов с последовательным наращиванием ее функциональных возможностей.

## БЫСТРАЯ И НАДЕЖНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МЕТРО

МПЦ-СМ удовлетворяет всем самым жестким требованиям метрополитенов с высокой интенсивностью движения поездов:

- пропускная способность — не менее 48 пар поездов в час;
- более 1000 логических объектов управления (рельсовые цепи, стрелки, светофоры и т. п.);
- цикл обмена данными с объектными контроллерами с обеспечением детальной диагностики аппаратного и программного обеспечения — не более 0,15 с;
- полный цикл обмена данными — не более 0,45 с;
- средняя наработка на отказ МПЦ-СМ ( $T_0$ ) — не менее 50 тыс. часов;
- 100 %-ное резервирование на всех уровнях;
- защищенность от несанкционированного доступа и выполнения ошибочных команд.

## Структура системы МПЦ-СМ



КСПК Комплексная система повышения киберзащитности

## АРХИТЕКТУРА МПЦ-СМ

МПЦ-СМ состоит из следующих функциональных уровней и подсистем:

- уровень оперативного управления и контроля с автоматизированными рабочими местами операторов и технического персонала (АРМ ДСЦП, АРМ ШН, АРМ ШЧИ);
- уровень централизации и логической обработки данных, на котором расположен центральный вычислительный модуль;
- уровень исполнительных устройств (РЦ, кодирование АРС, объектные контроллеры);
- уровень комплексной защиты от перенапряжений и сопряжения с напольными устройствами;
- подсистема диагностики и мониторинга компонентов МПЦ-СМ;
- подсистема обеспечения бесперебойным электропитанием.

В центральном вычислительном модуле исключено применение специализированных компьютеров, функционирующих под управлением операционных систем. Впервые в мировой практике в МПЦ-СМ для реализации логики взаимозависимостей объектов управления и контроля задействованы программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), что позволило исключить риски для надежности и безопасности, связанные с «зависаниями» компьютеров, непредсказуемой реакцией операционных систем на нештатные ситуации, хакерством и недокументированными возможностями. Увязка с внешними системами реализуется через цифровой или релейный стык.

На уровне исполнительных устройств (рельсовые цепи, кодирование АРС, объектные контроллеры) используются качественно новые безопасные схемы цифрового формирования и обработки сигналов управления с функциями самодиагностики, что исключает риски для безопасности в случае отказов коммутационных полупроводниковых и релейных элементов.

Инновационная подсистема диагностики и мониторинга компонентов поднимает техническое обслуживание и эксплуатацию МПЦ-СМ



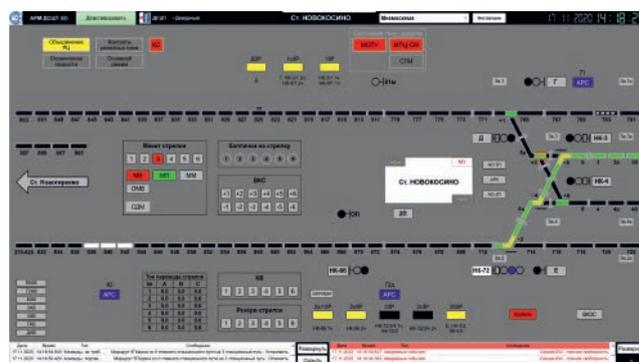
Платы объектных контроллеров МПЦ-СМ

на качественно новый уровень: архивирование событий, графическая визуализация контролируемых параметров, интуитивно понятный интерфейс с использованием web-технологий.

## ВНЕДРЕНИЕ НА МЕТРОПОЛИТЕНАХ МОСКВЫ И ТАШКЕНТА

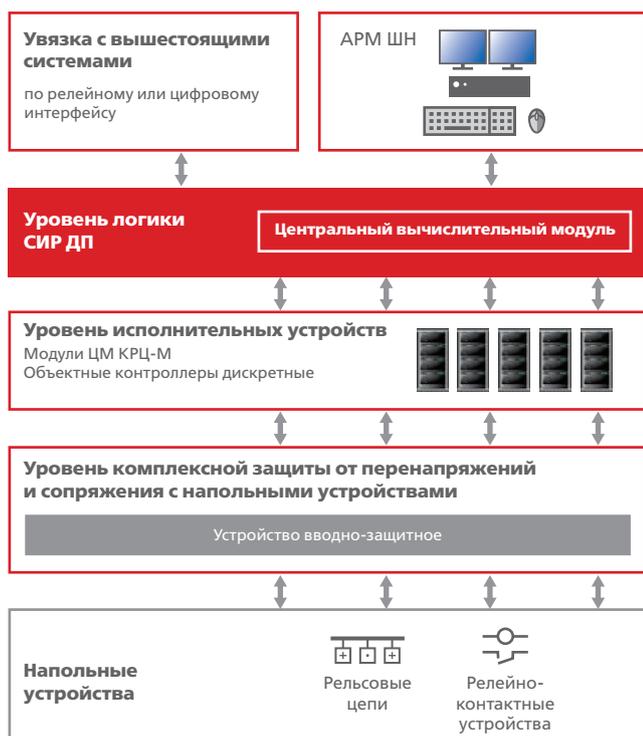
Микропроцессорная централизация МПЦ-СМ успешно проверена в опытной эксплуатации на станции «Новокосино» Московского метрополитена. На метрополитене Ташкента системой МПЦ-СМ оборудованы шесть станций Сергелийской линии, открытой в декабре 2021 года. Кроме того, с 2022 года МПЦ-СМ развернули на 14 станциях надземной Кольцевой линии, причем в мультистанционном исполнении — одна МПЦ управляет двумя станциями. Между всеми станциями организована цифровая связь по двум волоконно-оптическим линиям, а для увязки МПЦ-СМ с автоматизированной системой диспетчерского управления «Диалог» используется цифровой интерфейс.

## Интерфейс АРМ ДСЦП в системе МПЦ-СМ

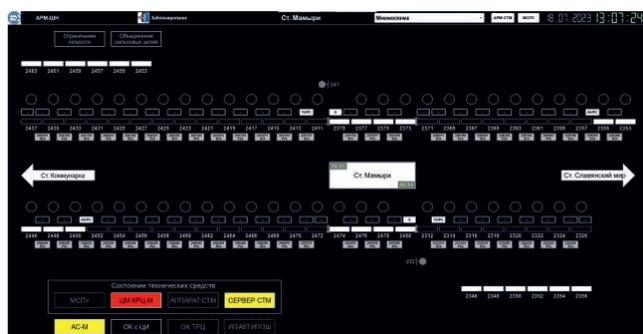


# МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ИНТЕРВАЛЬНОГО регулирования движения поездов СИР ДП

**Цифровая микропроцессорная система интервального регулирования движения поездов (СИР ДП) на базе модулей контроля рельсовых цепей ЦМ КРЦ-М — инновационная разработка компании «Стальэнерго», входящей в состав Дивизиона ЖАТ Группы компаний 1520. Система обеспечивает безопасность движения поездов на перегонах и станциях, оборудованных тональными рельсовыми цепями с централизованным размещением аппаратуры.**



Структура системы СИР ДП



Интерфейс АРМ ШН в системе СИР ДП

СИР ДП с кодированием тональных рельсовых цепей частотами АРС-АЛС уже успешно внедрена на 64 станциях Московского и Ташкентского метрополитенов, где подтвердила высокий уровень надежности и безопасности. Фактически эта система является самостоятельным аппаратно-программным решением, функции которого сконцентрированы на интервальном регулировании движения поездов как на отдельных станциях, так и в масштабе линии метро.

## МОДУЛЬНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТИ КОНФИГУРИРОВАНИЯ

Систему СИР ДП отличают гибкая модульная структура и широкие возможности конфигурирования в зависимости от потребностей метрополитена:

- основная конфигурация СИР ДП предусматривает включение в состав системы центрального вычислительного модуля, который реализует логику интервального регулирования, управляет модулями ЦМ КРЦ-М и обеспечивает диагностику и отображение состояния системы на АРМ ШН, а также увязку с вышестоящими микропроцессорными и релейными системами централизации и автоблокировки. Данная конфигурация является готовым решением с максимальным быстродействием, позволяющим в случае внедрения в увязку с релейными системами ЭЦ перейти в будущем на систему МПЦ-СМ без замены оборудования СИР ДП. Система СИР ДП в этой конфигурации внедрена на Большой кольцевой линии Московского метрополитена;
- интегрированная конфигурация СИР ДП, при которой логика интервального регулирования обрабатывается программным обеспечением центрального процессора вышестоящей МПЦ, к которой подключены модули ЦМ КРЦ-М. Данное решение позволяет встраивать СИР ДП в существующие системы МПЦ независимо от их производителя. Такой вариант СИР ДП внедрен на Кольцевой линии Московского метрополитена.

При внедрении СИР ДП в рамках проекта модернизации или нового строительства имеется возможность на первом этапе увязать ее с релейными системами автоматики, которые в дальнейшем можно с минимальными затратами трансформировать в микропроцессорные системы. Для этого достаточно демонтировать релейное оборудование, добавить объектные контроллеры МПЦ-СМ и обновить программное обеспечение в ядрах логики и визуализацию на АРМ.

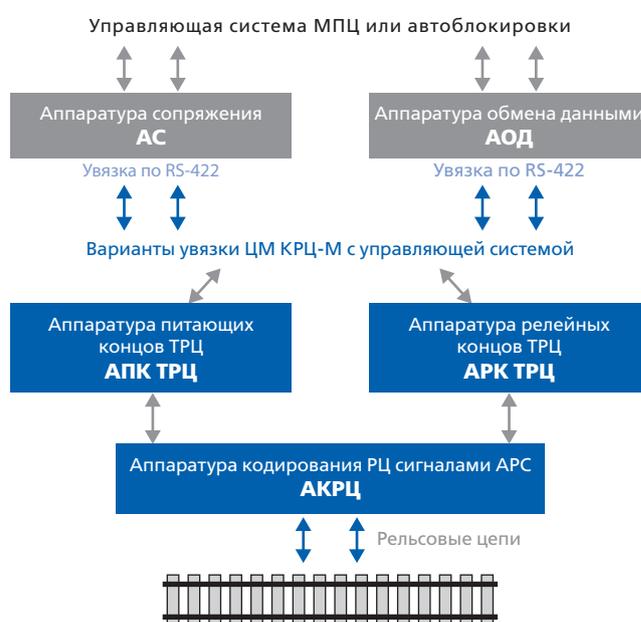
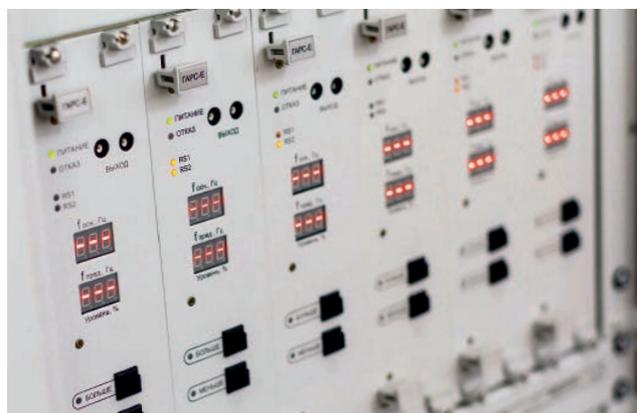
### ФУНКЦИИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИР ДП

Наряду с базовыми функциями, такими как контроль свободности участков пути и целостности рельсовых нитей, передача информации о состоянии рельсовой цепи в вышестоящие управляющие системы по цифровому или релейному интерфейсу, формирование и передача в рельсовую цепь сигналов АРС, интегрированная СИР ДП выполняет:

- автоматическую самодиагностику с передачей данных о состоянии в диагностический центр;
- комплексную защиту аппаратуры от грозовых и коммутационных перенапряжений с регистрацией числа срабатываний;
- кроссирование жил кабеля;
- распределение электропитания тональных рельсовых цепей через модульную совмещенную питающую установку (МСПУ) и по лучам питания.

### ПРЕИМУЩЕСТВА СИР ДП НА БАЗЕ ЦМ КРЦ-М

- Повышенная надежность и эксплуатационная готовность за счет резервирования электронной аппаратуры, дублирования каналов передачи данных и автоматического перехода на резервный канал.
- Повышенная безопасность, обеспечиваемая двухпроцессорным схемотехническим построением приборов с сильными связями.
- Встроенные средства диагностики.
- Возможность интеграции с релейными и микропроцессорными системами автоматики метрополитенов.
- Устойчивость к грозовым и коммутационным перенапряжениям.



Структура и состав оборудования интегрированной СИР ДП на базе цифровых модулей ЦМ КРЦ-М

- Защита от провалов и прерываний питающего напряжения.
- Уменьшение числа реле за счет цифровой увязки с управляющими системами по интерфейсам RS-422 или Ethernet.
- Высокий уровень заводской готовности.

### ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ВЫСОКОЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЕ

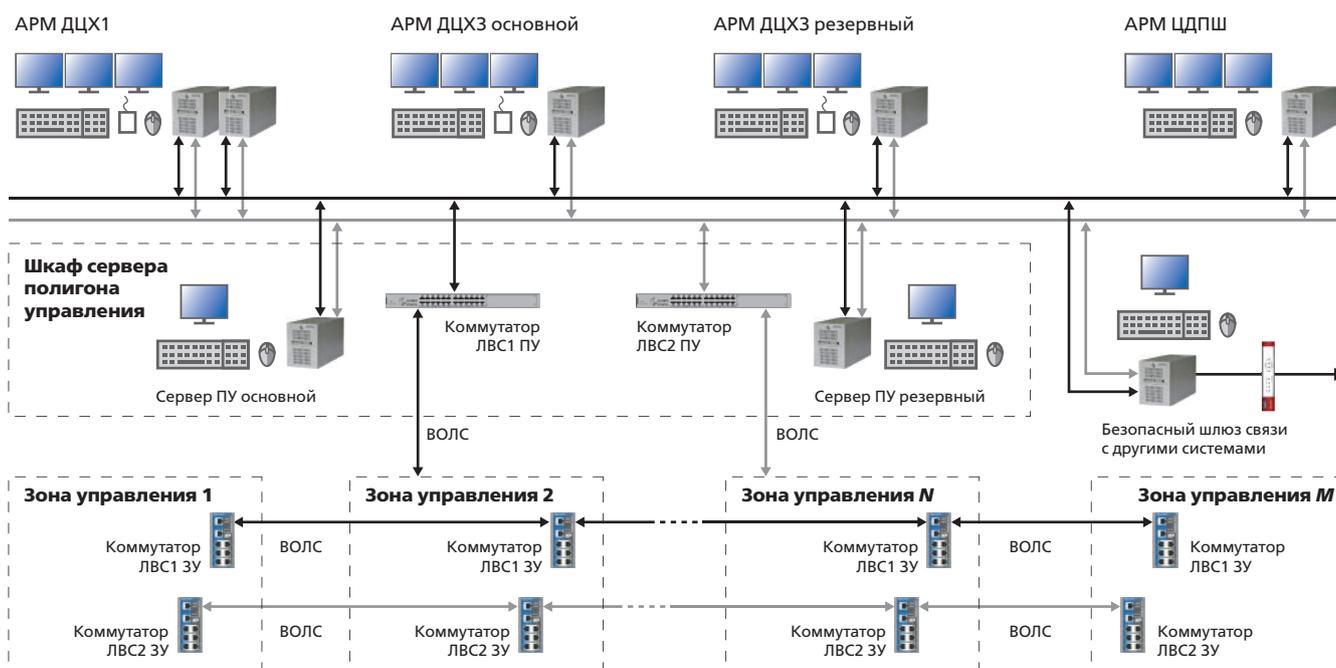
В январе 2023 года в ходе проверки системы автоматики на Кольцевой линии Московского метрополитена СИР ДП на базе модулей ЦМ КРЦ-М в сочетании с МПЦ-ЭЛ обеспечила пропуск 45 поездов в час в каждом направлении. Межпоездной интервал составил около 80 с — это наилучший показатель среди метрополитенов в мире.

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ поездов метро АСДУ ДПМ «Диалог»

**Эффективное автоматизированное диспетчерское управление движением поездов на метрополитенах и в других системах городского транспорта имеет критически важное значение для поддержания бесперебойного перевозочного процесса и минимизации последствий, обусловленных сбоями движения при возникновении нештатных ситуаций.**

Автоматизированная система диспетчерского управления движением поездов метро АСДУ ДПМ «Диалог» Дивизиона ЖАТ Группы 1520 построена на основе микропроцессорной ДЦ «Диалог» которая успешно эксплуатируется на линиях общей протяженностью более 7000 км в России, Белоруссии, Казахстане, Узбекистане и Латвии. Этой системой оснащены, в частности, пригородные линии Москвы с высокой интенсивностью движения поездов.

**Структура системы диспетчерского управления поездами метро АСДУ ДПМ «Диалог»**



АСДУ ДПМ «Диалог» развернута на Сергелийской и Кольцевой линиях Ташкентского метрополитена, где к ней подключены системы МПЦ-СМ. На Московском метрополитене в рамках опытной эксплуатации АСДУ ДПМ «Диалог» обеспечивает диспетчерское управление станцией «Тропарёво», оборудованной системой МПЦ-ЭЛ, и диспетчерский контроль всех станций Сокольнической линии. МПЦ-ЭЛ и МПЦ-СМ увязаны с АСДУ ДПМ «Диалог» через цифровой стык. Готовится также внедрение системы в трамвайных депо Москвы.

**ВЫСОКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ  
И НАДЕЖНОСТИ**

Функциональная безопасность системы соответствует жестким требованиям, предъявляемым на метрополитенах и железнодорожном транспорте. Для повышения надежности в системе используется исключительно аппаратура промышленного назначения, а все основные компоненты выполнены

с резервированием. Все критически важные аппаратные и программные средства разработаны компанией «Диалог-транс» и ее российскими партнерами.

Особое внимание уделено информационной безопасности АСДУ ДПМ «Диалог» — в ней реализованы специальные меры по защите передаваемых телеграмм от искажений и подмены, применяются встроенные средства защиты, сертифицированные ФСТЭК операционные системы и межсетевые экраны.

### ШИРОКИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

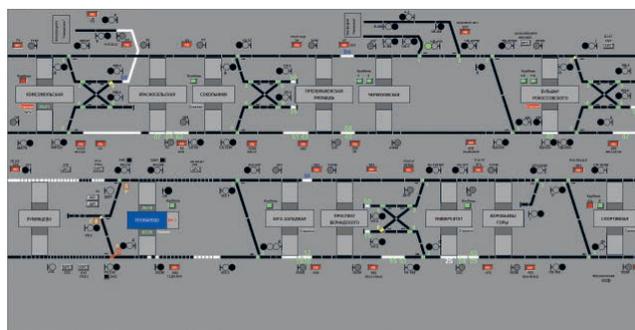
АСДУ ДПМ «Диалог» полностью соответствует функциональным требованиям, предъявляемым к подобным системам в общей концепции развития, принятой Московским метрополитеном.

Наряду с основными функциями контроля и управления станционными объектами и отображения планового, прогнозного и исполненного графиков движения поездов система выполняет сбор информации о техническом состоянии станционного и бортового оборудования, что в перспективе позволит своевременно принимать меры диспетчерского регулирования при возникновении предотказных состояний, предотвращать сбои в движении поездов, а также перейти к организации технического обслуживания по состоянию.

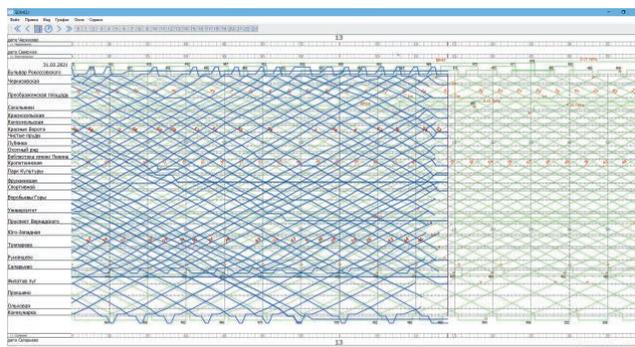
АСДУ ДПМ «Диалог» способна взаимно увязываться и обмениваться информацией с любыми системами верхнего и нижнего уровня, включая другие ДЦ, МПЦ разных типов, системы управления движением поездов по радиоканалу, системы SCADA и т. п.

### ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА ИНВЕСТИЦИЙ

Гибкая и современная архитектура АСДУ ДПМ «Диалог» обеспечивает хорошую масштабируемость и возможность дальнейшего повышения уровня автоматизации с реализацией новых функций, которые будут востребованы в будущем. Это позволяет заказчику надежно защитить инвестиции в ее внедрение и наращивать функционал системы в соответствии со своими потребностями.



Фрагмент мнемосхемы Сокольнической линии



Отображение графика движения поездов

### ПРЕИМУЩЕСТВА АСДУ ДПМ «ДИАЛОГ»

- Улучшение показателей выполнения планового графика движения поездов за счет расширения информационных, контрольных и диагностических функций.
- Высокая оперативность управления и комфортные условия труда диспетчерского персонала.
- Современный, удобный и интуитивно понятный интерфейс пользователя.
- Снижение эксплуатационных затрат за счет применения аппаратуры повышенной надежности, оптимизации процессов, сокращения энергоемкости аппаратуры.
- Реализация режимов «Советчик» и «Автодиспетчер».
- Совместимость с любыми системами станционного уровня (релейными, релейно-процессорными, микропроцессорными).
- Интеллектуальный график исполненного движения с функциями прогноза его оптимальной корректировки в случае выявления отклонений от планового графика.
- Неограниченное число объектов управления и контроля.
- Высокая функциональная и информационная безопасность.

# МОДУЛЬНАЯ СОВМЕЩЕННАЯ ПИТАЮЩАЯ УСТАНОВКА МСПУ

**Компания «Стальэнерго», входящая в состав Дивизиона ЖАТ Группы компаний 1520, с августа 2018 года внедряет на станциях Московского и Ташкентского метрополитенов модульные совмещенные питающие установки (МСПУ), обеспечивающие надежное бесперебойное электроснабжение микропроцессорных и релейных устройств АТДП. Модульная конструкция этих установок значительно облегчает их конфигурирование под условия конкретного объекта внедрения.**

## ПРЕИМУЩЕСТВА МСПУ

- Автоматическое переключение или ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой при выключении или выходе напряжения за установленные пределы, неправильном чередовании фаз или обрыве фазы в работающем фидере.
- Бесперебойное электропитание нагрузок АТДП.
- Электрическая изоляция от входных источников электропитания нагрузок АТДП.
- Защита от атмосферных и коммутационных перенапряжений по входным цепям внешних источников переменного тока.
- Автоматический контроль снижения сопротивления изоляции в цепях питания нагрузок АТДП.

- Совместимость с любой системой заземления.
- Работа в режиме равноценных фидеров или с преобладанием фидера 1 либо фидера 2.
- Измерение щитовыми приборами напряжений и токов в фазах фидеров, напряжения в цепях питания нагрузки и тока в цепях АКБ.
- Аварийное отключение входных источников питания и АКБ от нагрузок АТДП.
- Световая сигнализация состояния фидеров, блоков, АВ, снижения электрического сопротивления изоляции в одной из контролируемых цепей.
- Дистанционная сигнализация о состоянии устройств МСПУ с помощью «сухих контактов» и по интерфейсу Ethernet.
- Отображение в реальном времени и архивирование информации о состоянии устройств МСПУ на АРМ МСПУ и АРМ верхнего уровня.

## ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

Компания «Стальэнерго» поставляет метрополитенам модульные совмещенные питающие установки двух типов — МСПУ-20-03-М ЭЦ для релейных устройств АТДП мощностью до 20 кВ·А и МСПУ-40-02-МД для микропроцессорных устройств АТДП мощностью до 40 кВ·А, причем МСПУ-40-02-МД имеет несколько модификаций для разных напряжений входного источника трехфазного тока — 3×220 В и 3×380 В.

Средняя наработка на отказ МСПУ составляет не менее 40 тыс. часов, назначенный срок службы — не менее 25 лет. Время автономного электропитания микропроцессорных или релейных устройств АТДП — не менее 1 часа.

К середине 2023 года на Московском и Ташкентском метрополитенах установки МСПУ внедрены на 64 станциях. За прошедшие годы эксплуатации МСПУ подтвердили высочайший уровень надежности, обеспечивая электропитание и защиту оборудования микропроцессорных и релейных устройств АТДП.

Шкафы МСПУ компании «Стальэнерго»





## КОМПЛЕКС ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ НА КОЛЬЦЕВОЙ ЛИНИИ Московского метрополитена

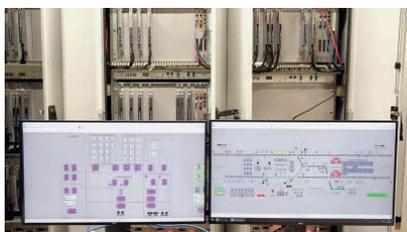
**На Кольцевой линии Московского метрополитена Дивизион ЖАТ Группы компаний 1520 реализовал уникальный проект полного обновления систем автоматики, некоторые из которых проработали почти 70 лет, без остановки движения поездов.**

Для размещения микропроцессорной аппаратуры использовались офисные и технологические помещения метро, поскольку существующая релейная аппаратура должна была функционировать до пуска новых систем. В этих помещениях специалистам Группы компаний 1520 потребовалось произвести большой комплекс работ: выполнить зондирование и другие мероприятия для отвода грунтовых вод, полностью обновить системы кондиционирования, пожаротушения, связи и электроснабжения.

Работы в тоннелях выполнялись во время ночных перерывов в движении поездов. При этом была полностью обновлена схема подключения на перегонах и станциях 295 рельсовых цепей. На заключительном этапе в первые дни января 2023 года Кольцевая линия работала только в одну сторону — сначала против часовой стрелки, потом наоборот. В эти дни специалисты подключили напольное оборудование к цифровым системам управления движением поездов.

На Кольцевой линии внедрены шесть систем МПЦ-ЭЛ, каждая из которых управляет двумя станциями и увязана с системой диспетчерского управления. Теперь в часы пик по Кольцевой линии курсируют 36 пар поездов вместо 34.

**АРМ ШН и шкафы с аппаратурой МПЦ-ЭЛ и СИР ДП на станции «Павелецкая» после внедрения цифровых систем автоматики**



**Табло с мнемосхемой путевого развития, пульт управления и релейное оборудование, которые эксплуатировались с 1954 года на станции «Павелецкая»**



# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ВАГОНОВ ТРАМВАЯ АСКУ ДВТ



**В российских городах активно строятся новые и модернизируются существующие сети трамвая. Для их эффективной и безопасной эксплуатации необходима автоматизация управления на низовом уровне с последующим включением трамвая в единую экосистему управления городским общественным транспортом.**

В сотрудничестве с предприятиями городского рельсового транспорта крупнейших мегаполисов России Дивизион ЖАТ Группы 1520 разработал и внедряет автоматизированную систему

## КОМПОНЕНТЫ АСКУ ДВТ

- Инновационный стрелочный привод в разных вариантах исполнения для любых условий эксплуатации.
- Шкаф управления трамвайной автоматикой в разных вариантах исполнения, в том числе с интегрированным обогревом стрелочного перевода.
- Шкаф управления низковольтным обогревом.
- Светофорный указатель положения стрелочного перевода.
- Система управления трамвайной автоматикой по радиоканалу.
- Комплекс радиоэлектронной идентификации трамвая.

комплексного управления движением вагонов трамвая АСКУ ДВТ. Система АСКУ ДВТ управляет по радиоканалу стрелочными переводами из кабины водителя и контролирует их положение, что позволяет повысить скорость проследования стрелочных переводов и пропускную способность трамвайных линий.

Первая система АСКУ ДВТ введена в постоянную эксплуатацию на более чем 30 стрелочных переводах в Москве, бортовые устройства адаптированы и интегрированы в единую бортовую систему вагонов трамвая, включая наиболее распространенную в России модель «Витязь».

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АСКУ ДВТ

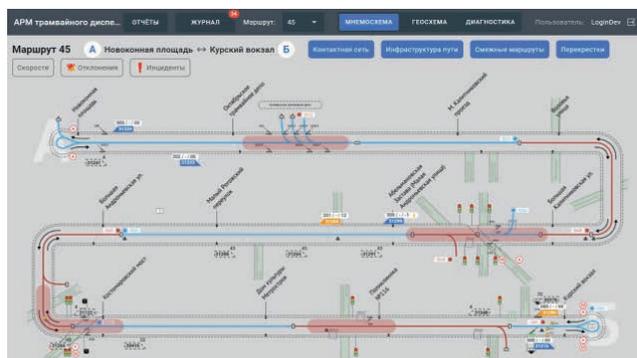
- Контроль положения и блокировка стрелочного привода.
- Дистанционная передача информации о состоянии стрелочного перевода водителю при помощи установленного над стрелкой светового указателя или расположенного в кабине водителя информационного экрана бортового модуля управления и контроля.
- Дистанционное управление стрелочным переводом по радиоканалу из кабины машиниста.
- Автоматический перевод стрелки согласно маршруту следования приближающегося трамвая.

При внедрении системы существующие воздушные контакты и их функционал могут быть сохранены. После оборудования всего парка вагонов трамвая бортовыми устройствами АСКУ ДВТ воздушные контакты можно демонтировать. Внедрение системы сопровождается модернизацией существующих соленоидных стрелочных приводов с их дооснащением датчиками контроля положения или установкой новых электромагнитных приводов с контрольными линейками и функцией самовосстановления после взреза стрелки.

Бортовое оборудование АСКУ ДВТ включает модуль управления и контроля, контроллер с базой маршрута, комплект антенн и считыватель меток идентификации. Беспроводной обмен информацией между бортовой системой и шкафом управления трамвайной автоматикой осуществляется на частотах гражданской радиосвязи по защищенному криптографическому протоколу.

### АСКУ ДВТ – КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

Оборудование системой АСКУ ДВТ всего парка подвижного состава делает доступным широкий перечень опций и для единого диспетчерского центра. Диспетчер сможет не только визуально контролировать текущее местоположение трамвая на карте, но и корректировать маршрут, получать через сеть радиосвязи стандарта LTE информацию о работе объектов наземной инфраструктуры и вагонов трамвая, в том числе данные о текущей скорости, пробеге, заполняемости салона и даже о состоянии водителя. При развертывании высокоскоростной связи с ЕДЦ система АСКУ ДВТ позволит перейти к удаленному управлению вагонами трамвая, а затем — и к беспилотному движению.

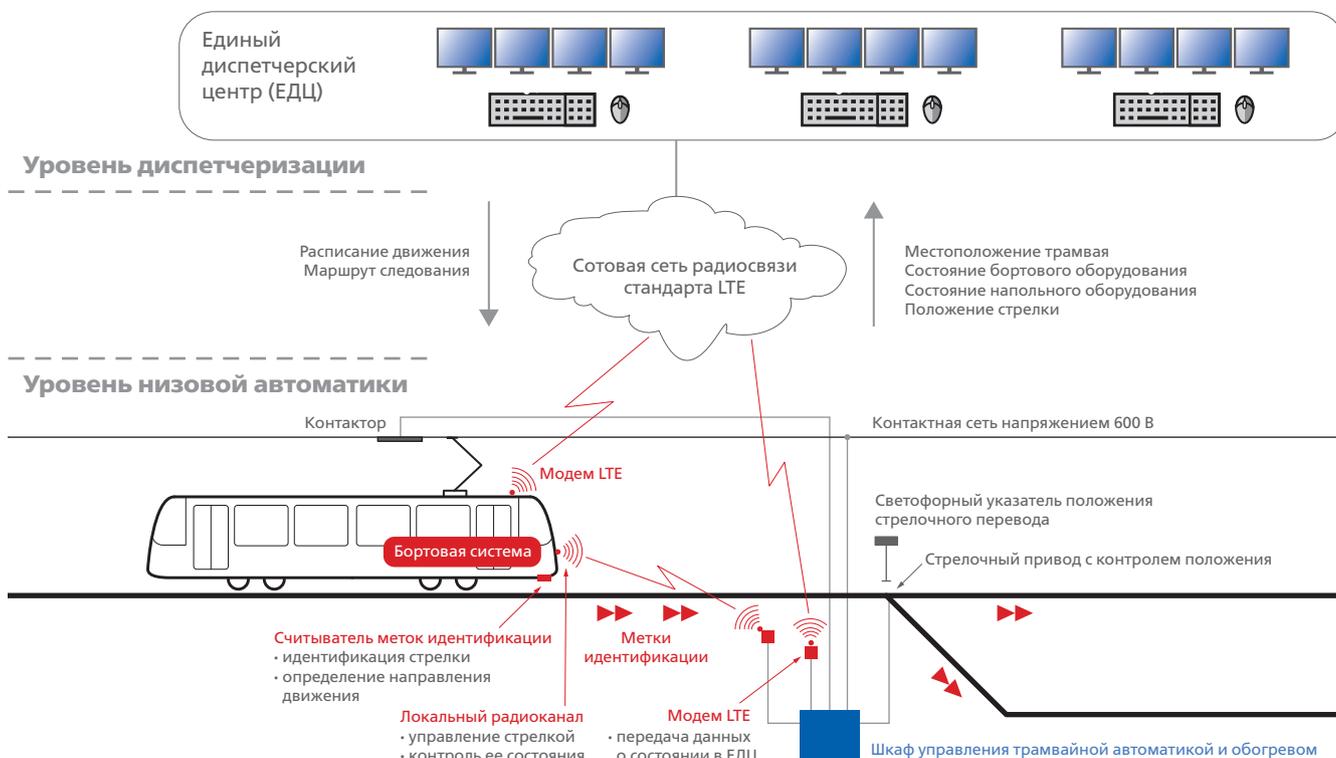


АРМ трамвайного диспетчера



Бортовой модуль управления и контроля с сенсорным экраном

### Функции и основные компоненты автоматизированной системы комплексного управления движением вагонов трамвая АСКУ ДВТ



# СИСТЕМЫ ЦИФРОВОЙ СВЯЗИ И ОПОВЕЩЕНИЯ для городского рельсового транспорта

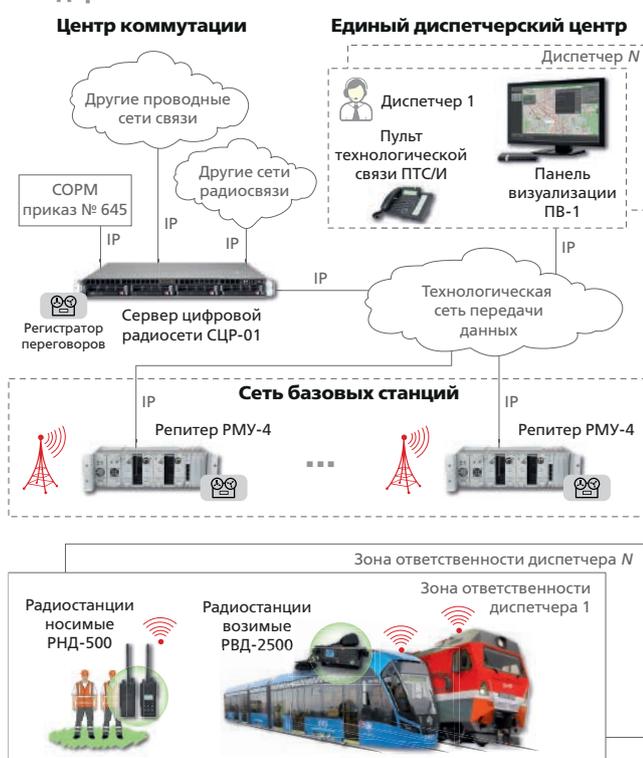
**Дивизион ЖАТ Группы компаний 1520** поставляет для городского рельсового транспорта системы цифровой технологической радиосвязи, диспетчерской связи, громкоговорящего оповещения и часофикации.

## СИСТЕМА ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РАДИОСВЯЗИ СТАНДАРТА DMR

Современная система профессиональной мобильной радиосвязи стандарта DMR позволяет организовать защищенную сеть технологической радиосвязи, которая обеспечивает:

- индивидуальные, групповые и аварийные вызовы, возможность задания приоритетов вызовов;
- передачу текстовых сообщений;
- помехозащищенную передачу данных для управляющих и информационных систем;
- централизованную регистрацию переговоров;

### Архитектура системы мобильной радиосвязи стандарта DMR



- контроль местоположения и скорости движения абонентов на основе данных ГЛОНАСС и GPS;
- возможность одновременной работы в аналоговом и цифровом режиме;
- дистанционный мониторинг технического состояния оборудования.

## СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СВЯЗИ IP-АТС

IP-АТС на платформе «Сура» — универсальное решение для организации масштабируемой сети производственной связи с комплексом дополнительных услуг, а также диспетчерской телефонной связи. Это — полностью отечественная разработка с высоким уровнем информационной безопасности.

## СИСТЕМЫ ГРОМКОГОВОРЯЩЕГО ОПОВЕЩЕНИЯ И СВЯЗИ

Система громкоговорящего оповещения и связи СДПС-МДЕ построена по модульному принципу и обеспечивает высокие гибкость и масштабируемость для реализации конфигураций разной сложности. С ее помощью руководители разного уровня получают удаленный оперативный доступ к любым зонам оповещения.

Комплекс на базе усилителей УМК-4 обеспечивает громкоговорящую связь, автоматическое оповещение персонала в системах безопасности, трансляцию сообщений для граждан и вывод текстовой информации на электронные табло.

## СИСТЕМА ЧАСОФИКАЦИИ СЧМ

СЧМ служит для создания единой синхронизированной сети точного времени на объектах транспортной инфраструктуры с возможностью полного резервирования оборудования и каналов связи. Точное время отображается на электронных часах-табло и стрелочных часах.

# ДИВИЗИОН ЖАТ ГРУППЫ КОМПАНИЙ 1520

Ведущий поставщик комплексных технических решений в сфере управления и обеспечения безопасности движения поездов для всех видов рельсового транспорта — магистральных железных дорог, высокоскоростных линий, городского и промышленного транспорта.



Персонал

**>4000**  
сотрудников



Активы

**8**  
предприятий



География

**30**  
стран



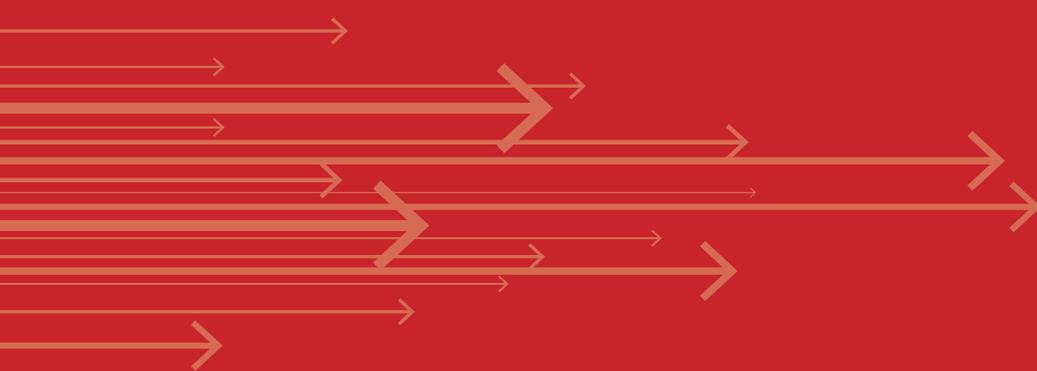
НИОКР

**>500**  
разработчиков  
в Объединенном  
инженерном  
центре



Продукция

**>8000**  
видов устройств  
и систем ЖАТ  
и связи



# 1520

ДИВИЗИОН ЖАТ

По вопросам продаж  
в Российской Федерации:  
**info@1520signal.ru**

Тел. +7 495 901 15 20

По вопросам продаж  
за пределами  
Российской Федерации:  
**international@1520.ru**