



# Интегрированные IP-решения для построения интеллектуальных железнодорожных систем

Промышленные коммуникации, компьютеры, системы видеонаблюдения



**НИЕНШАНЦ  
АВТОМАТИКА**

**MOXA**<sup>®</sup>  
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Путешествуйте комфортно и безопасно

## Ваш надежный партнер в построении автоматизированных железнодорожных систем

Компания Мохэ является ведущим мировым производителем коммуникационных решений на базе IP, прошедшим сертификацию согласно стандарту IRIS. Оборудование Мохэ реализует инновационные технологии, наиболее актуальные для современных железнодорожных систем, и сертифицировано согласно стандартам МЭК для использования в железнодорожной отрасли. Передовые технологии Мохэ – интеллектуальная беспроводная технология межвагонных соединений, технология «бесшовного» роуминга, технологии резервирования сети Ethernet, обеспечивающие восстановление соединения в сети за несколько миллисекунд – все они были по достоинству оценены операторами железнодорожных систем в различных странах мира. Имея более чем 25-летний опыт работы в области связи, компания Мохэ получила огромный опыт в разработке и производстве устройств, характеризующихся долгим сроком службы при использовании в неблагоприятных условиях. Оборудование компании производится на базе ключевых компонентов собственного производства, отличается высоким параметром наработки на отказ (MTBF), а сама компания заинтересована в построении долгосрочных отношений со своими заказчиками, что позволяет развертывать надежные системы с низкой стоимостью обслуживания, высоким уровнем комфорта для пассажиров и удобством управления для операторов железных дорог.





### Высокое качество, подтвержденное сертификатом IRIS

Компания Мохэ прошла сертификацию согласно международному стандарту менеджмента качества производства для железнодорожной отрасли – International Railway Industry Standard (IRIS). Данная сертификация подтверждает высокие стандарты бизнес-процессов на предприятиях Мохэ, от разработки до производства продукции, которая будет использоваться в составе коммуникационных систем и систем информирования пассажиров на железных дорогах.

### Длительный жизненный цикл и низкая стоимость обслуживания

Автоматизированные системы, развертываемые на железных дорогах, должны иметь долгий жизненный цикл, вплоть до нескольких десятилетий. В связи с этим актуальна проблема «старения» систем. Ключевые компоненты оборудования Мохэ – модули для IP-камер, радиочастотные модули, процессоры – производятся самой компанией Мохэ, что снижает зависимость от сторонних поставщиков компонентов. Собственное производство, а также многолетний опыт компании в разработке устройств с высоким показателем MTBF, позволяют операторам железнодорожных систем быть уверенными в том, что системы будут работать и будут иметь поддержку на десятилетия вперед.

### Эффективность работы систем за счет инноваций Мохэ

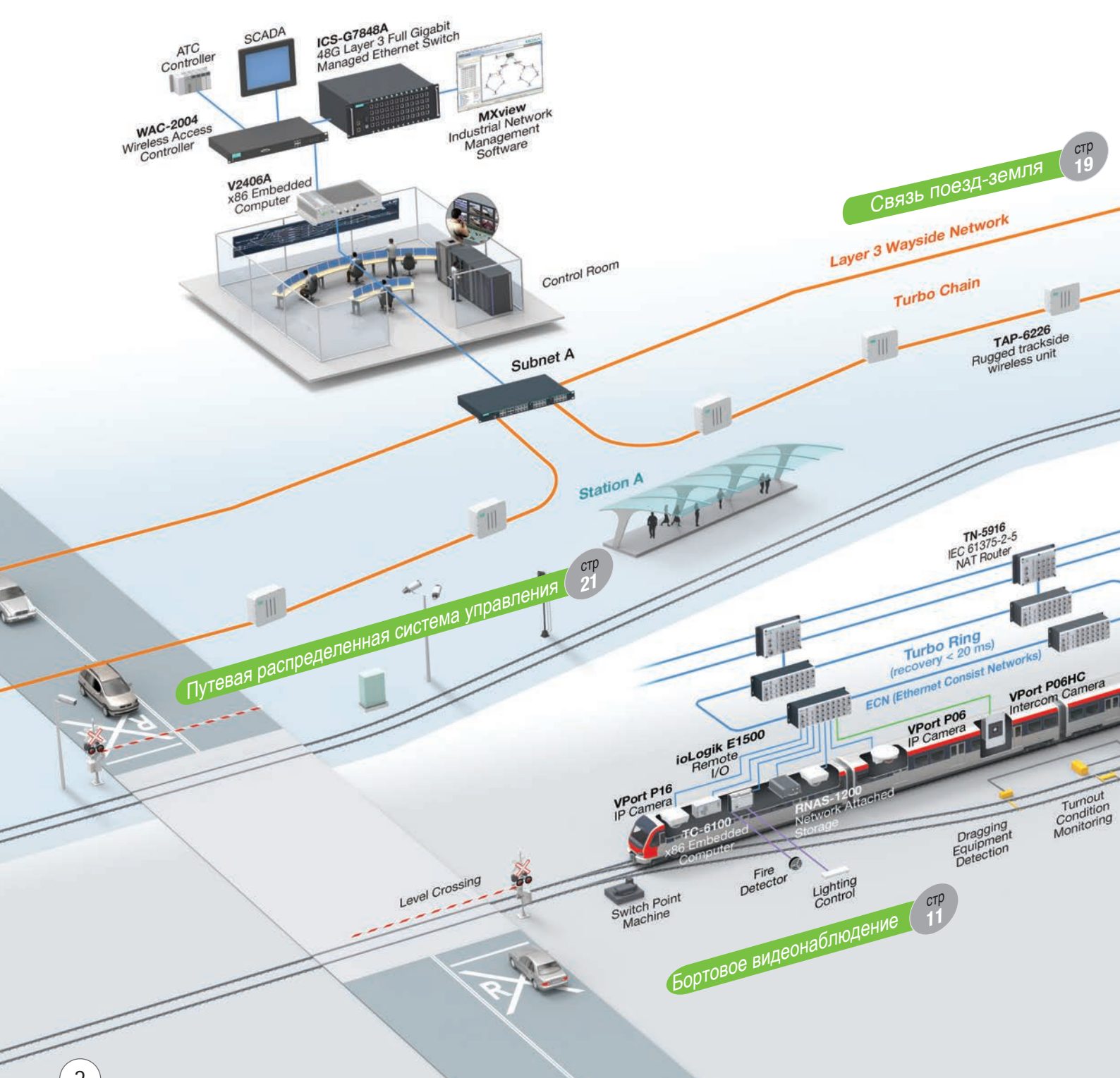
Будучи членом рабочих групп МЭК в отрасли железнодорожного транспорта, компания Мохэ всегда остается в курсе самых современных требований и постоянно ведет работу над разработкой и внедрением технологий, призванных максимизировать эффективность функционирования железнодорожных систем. Среди ключевых технологий для данной отрасли – интеллектуальная технология автоматических межвагонных соединений, гибкая технология автоматического конфигурирования устройств на базе их местонахождения, технология «бесшовного» роуминга для устройств беспроводной связи, технология резервирования сети Ethernet со временем восстановления соединения за несколько миллисекунд. Все эти инновации позволяют обеспечить непревзойденную гибкость и высокую производительность систем, а значит и повысить эффективность функционирования систем и снизить нагрузку на обслуживающий персонал.

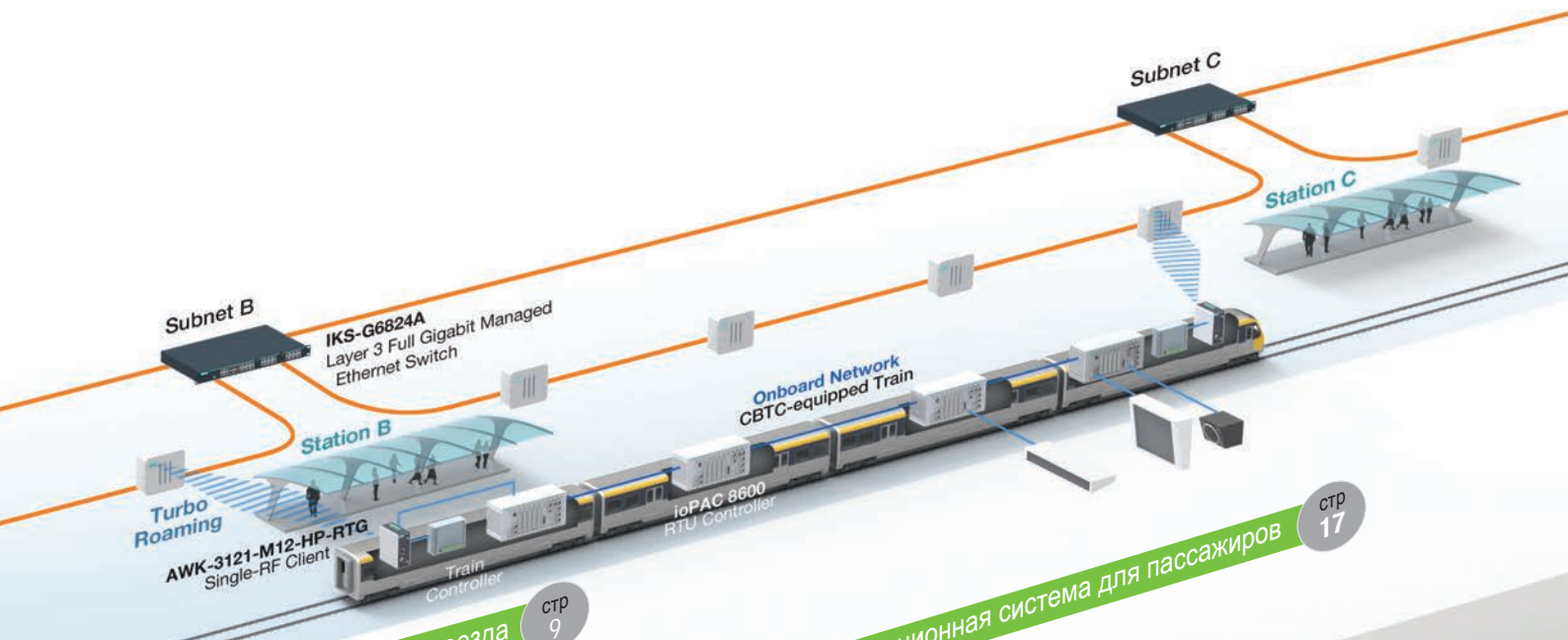
### Соответствие требованиям в различных странах мира

Несмотря на то, что перед всеми железнодорожными системами в мире стоят похожие задачи, требования к построению данных систем в мире могут различаться. Широчайшая линейка продукции, большой опыт работы, а также возможности по изготовлению продукции под заказ позволяют компании Мохэ поставлять своим заказчикам решения, оптимально подходящие для их приложений. Линейка оборудования Мохэ включает большой спектр разнообразного коммуникационного оборудования, устройств сбора данных, промышленных компьютеров, сертифицированных согласно международному железнодорожному стандарту EN 50155, что подтверждает возможность использования оборудования в неблагоприятных условиях, в том числе, в условиях вибрации и высоких/низких температур. Компания Мохэ также готова предложить своим заказчикам всевозможную помощь и поддержку, которая включает консультирование по вопросам разработки систем, тестирование оборудования, а также техническую поддержку систем на местах. Все это позволяет заказчику получить решение, оптимально подходящее для его конкретной задачи.

# Единственный производитель широчайшей линейки оборудования, прошедший сертификацию IRIS

Компания Мохэ является единственным в мире производителем широкого спектра оборудования для железных дорог, сертифицированным согласно международному стандарту IRIS. Линейка сертифицированного оборудования включает защищенные устройства проводной и беспроводной связи, компьютеры, системы автоматизации, устройства IP-видеонаблюдения. Имея более чем 25-летний опыт разработки и производства промышленного коммуникационного оборудования, компания поставляет свои решения для самых разнообразных систем по всему миру. Решения Мохэ применяются, в частности, в составе систем сервиса для пассажиров, обеспечения WiFi-связи для пассажиров, в системах видеонаблюдения, радиосистемах контроля движения поездов, автоматического управления поездом, путевых распределенных системах управления и других.



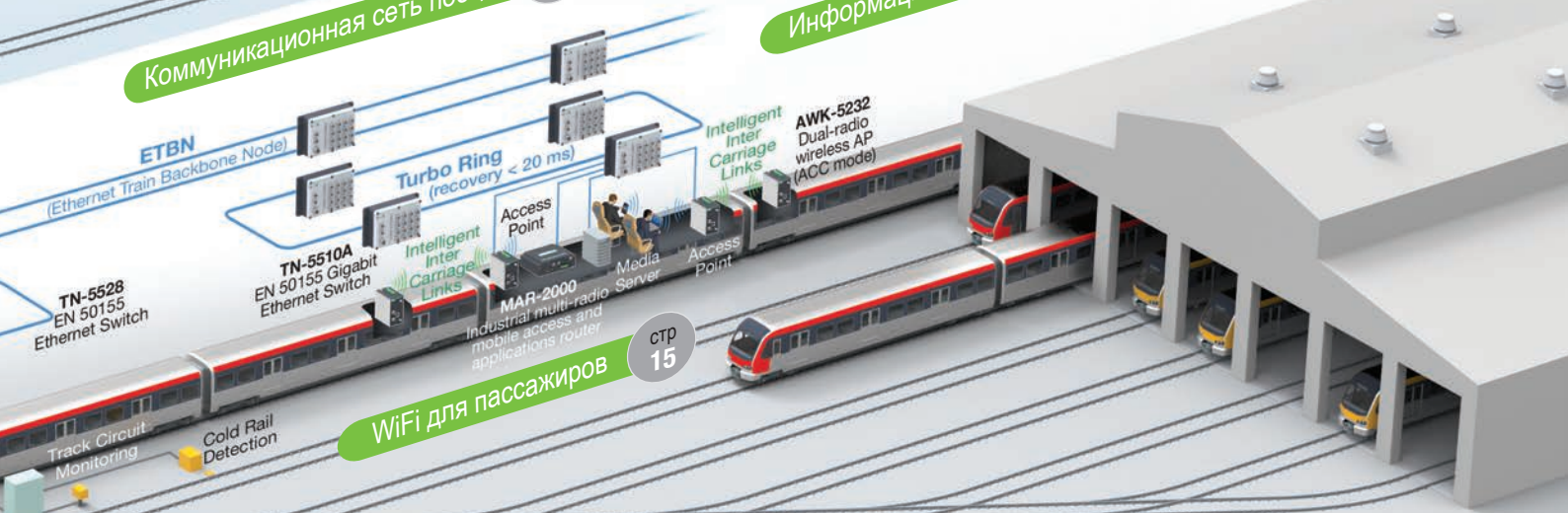


Коммуникационная сеть поезда

стр 9

Информационная система для пассажиров

стр 17



WiFi для пассажиров

стр 15



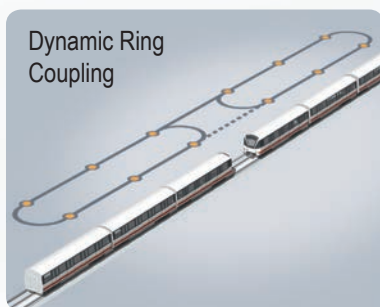
Мониторинг ж/д инфраструктуры

стр 25

- Ethernet
- Двухпроводной Ethernet
- Оптоволоконный кабель
- PoE подключение
- Сигналы ввода-вывода



# Ключевые технологии Мохы в железнодорожной отрасли



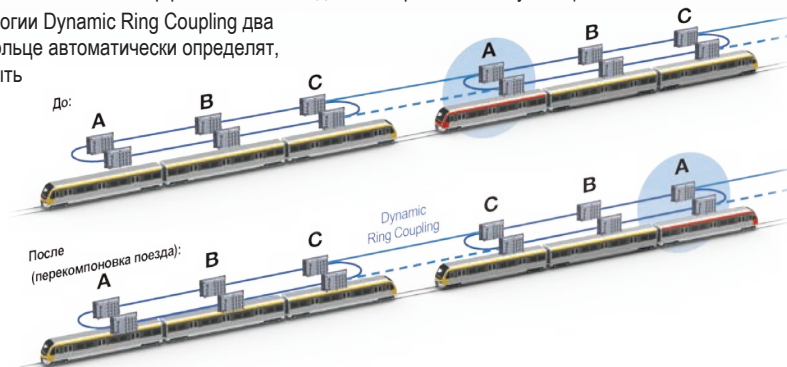
## Интеллектуальная технология резервирования межвагонной сети Ethernet



### Автоматическая настройка сети при перекомпоновке поезда

В процессе обеспечения перевозок железнодорожный состав может часто подвергаться перекомпоновке, и в этом случае эффективность управления системами поезда будет зависеть от скорости и безошибочности установки связи между вагонами. Технология auto-negotiation могла бы в данном случае сократить время установки соединения, но ее сложно применять для сетей, использующих сложные топологии резервирования, например, кольцевую топологию. Ethernet-коммутаторы Мохы серии ToughNet оснащены функцией DRC (Dynamic Ring Coupling), которая позволяет сохранить кольцевое резервирование сети Ethernet даже в случае перестановки группы вагонов в поезде (объединения составов). Технология обеспечивает автоматическую перенастройку сети при сокращении и добавлении составов в поезде, что устраняет необходимость в ручном конфигурировании сети и, таким образом, устраняет вероятность ошибки оператора, обеспечивает эффективность и надежность работы коммуникационной сети.

Благодаря технологии Dynamic Ring Coupling два порта в каждом кольце автоматически определяют, должны ли они быть основными или резервными.



### Бесперебойность сервисов для пассажиров

В отличие от технологии резервирования RSTP, Dynamic Ring Coupling не прерывает работу внутренней сети состава при перекомпоновке поезда. В результате даже в этом случае все сервисы – системы CCTV-видеонаблюдения, Wi-Fi-сервис, информационные системы для пассажиров работают бесперебойно.



## Интеллектуальная технология автоматических беспроводных межвагонных соединений



### Отсутствие необходимости в настройке беспроводных межвагонных соединений

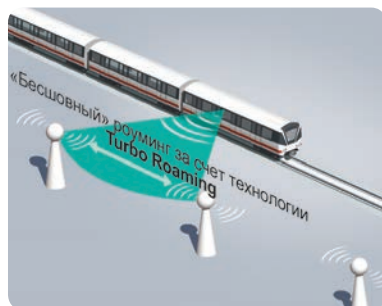
Технология ACC беспрецедентно упрощает развертывание беспроводной коммуникационной сети между вагонами поезда. Использование данной технологии позволяет не только снизить затраты на развертывание систем и гарантировать их первоклассную работоспособность, но и существенно сократить усилия на поддержку со стороны технического персонала, а также на обеспечение безопасности систем. При использовании функции ACC каждое устройство должно быть сконфигурировано один раз – далее оно готово к применению в любом вагоне и не утрачивает актуальность своих настроек при любой перестановке вагонов поезда. Технология ACC обеспечит динамическое и безошибочное формирование мостовых соединений точек доступа между вагонами во всем поезде, при этом полностью реализуя современные технологии безопасности (шифрование WPA/WPA2). Технология ACC также поддерживает высокоскоростной стандарт WiFi-связи 802.11n, реализованный в устройствах Moxa AWK-3131/4131-M12-RCC.



### Автоматическое подключение и отключение точек доступа соседних вагонов

Специально для поездов компания Moxa разработала технологию ACC (Auto Carriage Connection, автоматическое межвагонное соединение), которая позволяет магистральной системе связи с легкостью адаптироваться к перестановке вагонов поезда. В отличие от технологии WDS (Wireless distribution system, беспроводная распределенная система), ACC позволяет создавать мостовое соединение между точками доступа автоматически, а не вручную, при этом поддерживает высочайшие стандарты защиты WiFi-сети – WPA и WPA2. Каждая точка доступа настраивается единожды, и у операторов нет необходимости перенастраивать точки доступа каждый раз при перестановке вагонов. Кроме того, заложенные в системе технологии (таймаут сопряжения) позволяют избежать ненужных подключений при перекомпоновке вагонов – мостовое соединение устанавливается только между уже подогнанными и сцепленными вагонами. Таким образом, технология ACC позволяет существенно сократить затрачиваемые усилия на конфигурирование, а также исключить ошибки оператора при настройке.





## Беспроводная связь поезд-земля



### Быстрый роуминг за счет контроллера беспроводного доступа

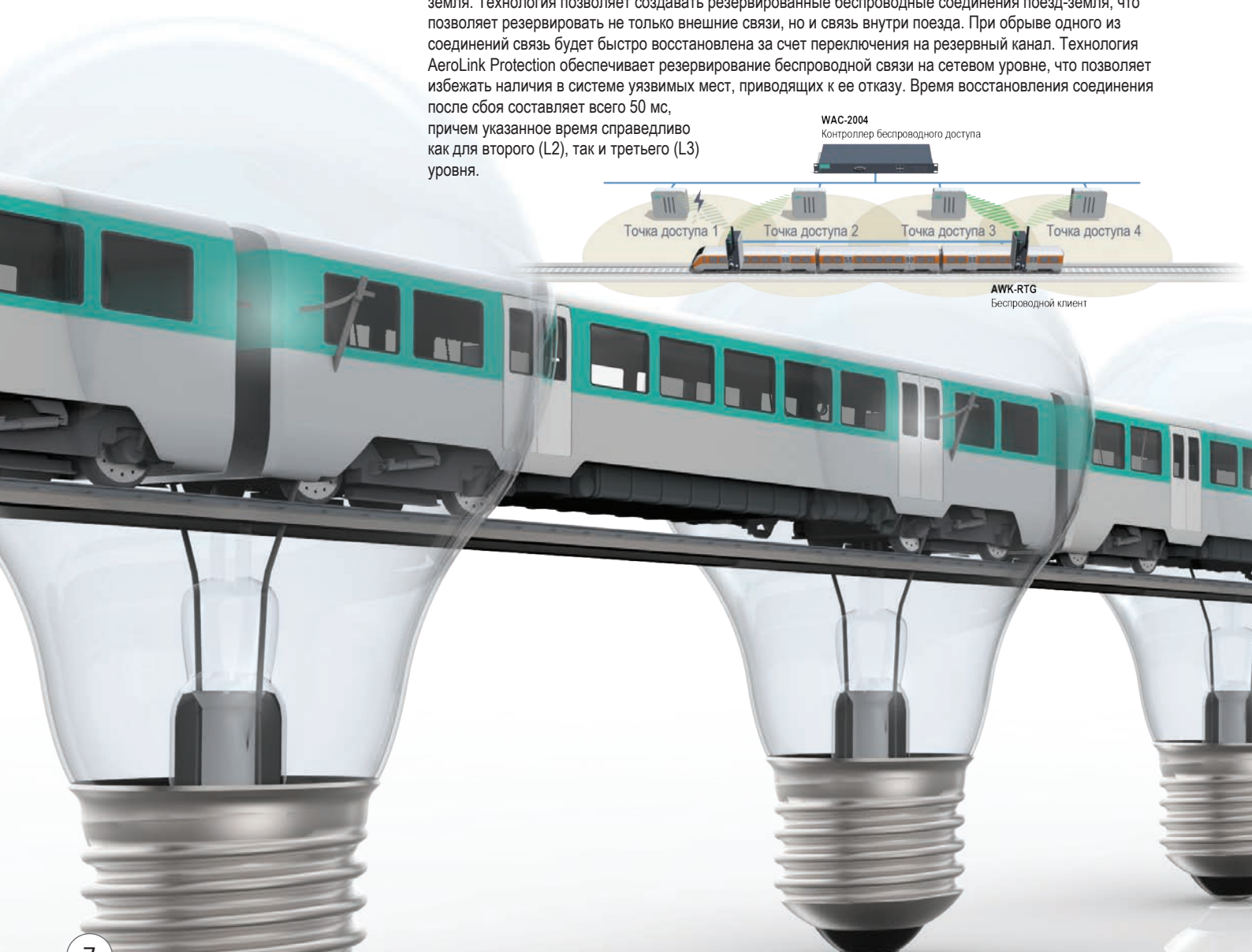
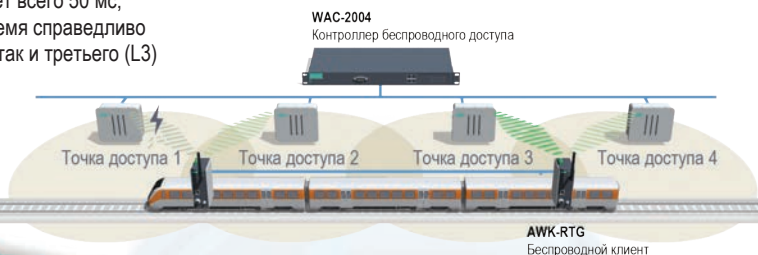
Чтобы минимизировать задержку при переключении движущегося состава между точками доступа, компания Мохя предлагает использовать технологию Мохя Turbo Roaming и контроллеры беспроводного доступа серии WAC, которые обеспечивают централизованное управление безопасностью. WAC-контроллер обеспечивает пре-аутентификацию клиента на следующей точке доступа еще до того, как клиент решит переключиться. Это исключает необходимость проходить аутентификацию в момент переключения, за счет чего время переключения снижается до 50 мс. При этом система соблюдает высочайшие стандарты безопасности беспроводной связи – WPA, WPA2 и 802.11i.

### Роуминг на различных каналах

В сети WLAN соседние точки доступа должны работать в разных частотных каналах, чтобы избежать радиопомех. Решения Мохя обеспечивают три неперекрывающихся канала для роуминга, что позволяет избежать помех от соседних каналов.

### Технология AeroLink Protection для резервирования беспроводной сети

Технология AeroLink Protection позволяет обеспечить наивысшую надежность беспроводной связи поезд-земля. Технология позволяет создавать резервированные беспроводные соединения поезд-земля, что позволяет резервировать не только внешние связи, но и связь внутри поезда. При обрыве одного из соединений связь будет быстро восстановлена за счет переключения на резервный канал. Технология AeroLink Protection обеспечивает резервирование беспроводной связи на сетевом уровне, что позволяет избежать наличия в системе уязвимых мест, приводящих к ее отказу. Время восстановления соединения после сбоя составляет всего 50 мс, причем указанное время справедливо как для второго (L2), так и третьего (L3) уровня.





## Автоматическое назначение IP-адреса

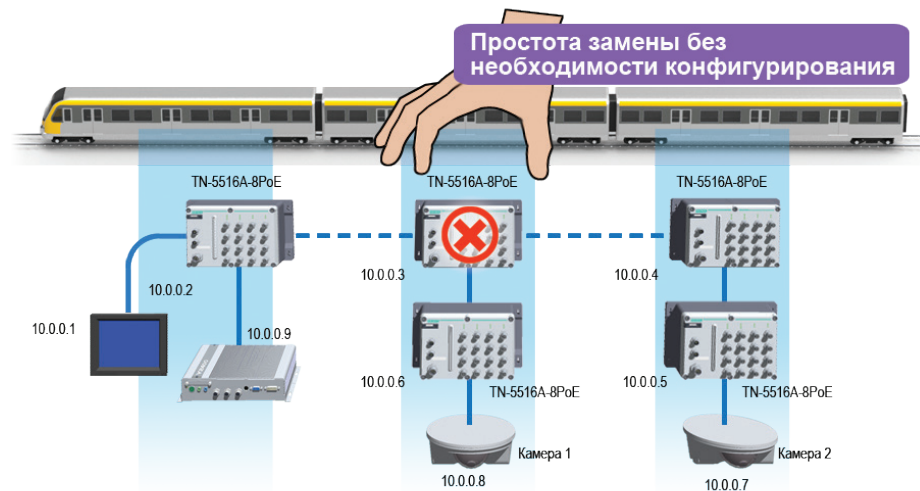


### Максимальная готовность системы за счет автоматической настройки сетевых устройств

Разработанная компанией Мохэ технология FLI (Flexible, Location-aware, Intelligent – Гибкость, Учет местонахождения, Интеллектуальность) позволяет автоматизировать процесс настройки сетевых устройств. В технологии FLI используется общий для всего поезда сервер хранения настроек, выдающий конфигурационный файл оборудованию с использованием технологии DHCP Option 82. Это позволяет серверу назначать тот же IP-адрес устройству, располагаемому в том же месте сети. В результате, камере 2 в вагоне 2 будет всегда назначаться тот же IP-адрес, даже если устройство было перезагружено или заменено. При перестановке вагонов ж/д состава технология FLI обеспечит аналогичный механизм назначения IP-адреса согласно новой последовательности. Также, помимо назначения IP-адреса, технология FLI позволяет аналогичным образом конфигурировать сетевые устройства. К примеру, для камеры 2 вагона 2 всегда будут назначены те же настройки видеоизображения. Таким образом, технология FLI устраняет необходимость в проведении настроек вручную при подключении или замене устройств сети.



- Гибкость
- Учет местонахождения
- Интеллектуальность



#### Гибкость

- Управление всеми устройствами Ethernet через единый сервер настроек
- Использование открытых стандартов для оконечных устройств

#### Учет местонахождения

- Назначение IP-адреса на основе местонахождения устройства в сети

#### Интеллектуальность

- Поддержка резервированных серверов
- Устройства с поддержкой FLI всегда определяют корректный сервер конфигураций, даже если в сети присутствуют другие серверы DHCP
- Реконфигурирование «на лету»



## Использование технологии Ethernet для построения магистральной сети поезда

Традиционные подходы к организации поездной сети не способны обеспечить возможности функционирования большого числа сервисов. На смену им постепенно приходят Ethernet и IP-технологии как для организации магистральной поездной сети (Ethernet Train Backbone, ETB), так и сети ж/д состава (Ethernet Consist Networks, ECN). Использование IP-технологии позволяет удовлетворить высокие требования, выдвигаемые операторами железных дорог к коммуникационной сети поезда, а также сократить расходы и повысить эффективность работы систем. Построение сети на базе промышленных Ethernet-коммутаторов Moxa, сертифицированных согласно железнодорожному стандарту EN50155, позволяет интегрировать различные системы в единую сеть, повысить эффективность управления и иметь возможности для наращивания системы в будущем.

### Современные отраслевые требования



Высокая пропускная способность сети для удовлетворения потребностей мультимедийных сервисов

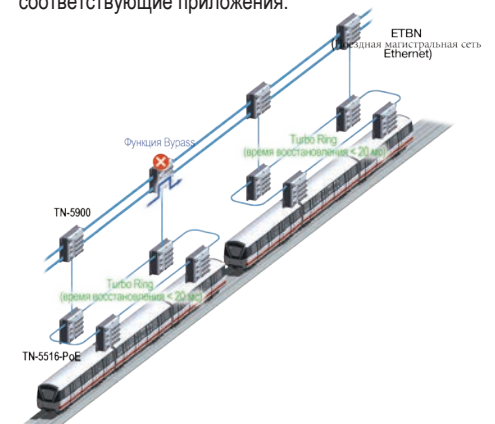
Упрощенная схема подключения оборудования с сокращением кабельной проводки

Построение сети высокой готовности при максимальной экономии затрат

### Решения Moxa

#### Поездные Ethernet-маршрутизаторы, соответствующие стандарту IEC 61375-2-5

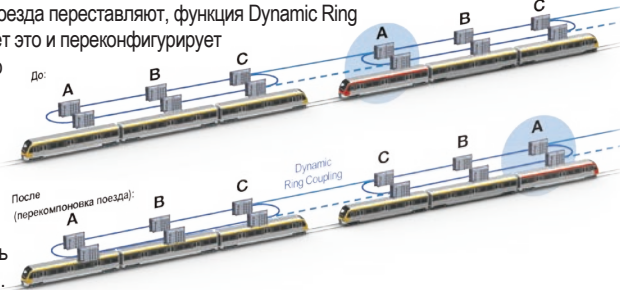
Промышленные Ethernet-маршрутизаторы Moxa серии TN-5916 разработаны и сертифицированы согласно стандарту IEC 61375-2-5. Устройства осуществляют маршрутизацию трафика между поездными сетями (ETB) и сетями ж/д составов (ECN). Также устройства TN-5916 отслеживают стыковку и расстыковку вагонов и снабжают данной информацией соответствующие приложения.



## Передовые технологии резервирования сети Ethernet

### Высокая надежность и эффективность сети

Промышленные Ethernet-коммутаторы Мохы серии TN оснащены технологией Dynamic Ring Coupling (динамическое резервированное объединение колец), которая позволяет обеспечить резервирование бортовой сети. Так, если вагоны поезда переставляют, функция Dynamic Ring Coupling автоматически распознает это и переконфигурирует сеть. Данная технология не только снижает затраты времени на конфигурирование системы, но и позволяет избежать потенциальных ошибок технического персонала при настройке, что, в конечном итоге, обеспечивает высокую надежность и эффективность работы системы.



### Функция Bypass Relay в линейной топологии

В линейной топологии узлы сети связаны последовательно, и сбой на одном узле ведёт к разрыву связи между двумя частями сети. Чтобы предотвратить подобные ситуации, Мохы предлагает серию устройств TN-5510/5518, оснащенных двумя дополнительными портами Gigabit Ethernet с поддержкой функции Bypass Relay (обходное реле). Если на одном из коммутаторов происходит сбой питания, в результате чего он теряет связь, данные будут автоматически переданы дальше, в обход портов сбоевшего коммутатора, что гарантирует стабильность работы системы.



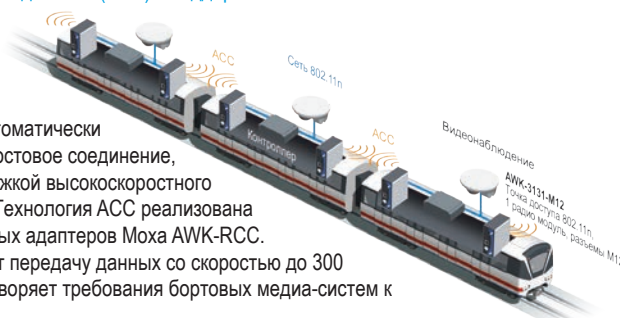
### Технология резервирования сети Turbo Ring

Все управляемые промышленные Ethernet-коммутаторы Мохы поддерживают технологию кольцевого резервирования сети Turbo Ring, которая обеспечивает экстремально быстрое восстановление соединения при сетевом сбое (менее 20 мс) даже при полной нагрузке сети, состоящей из 250 коммутаторов. При обрыве сетевого соединения система вернется к нормальному функционированию менее чем за 20 мс.



### Автоматическое межвагонное соединение (ACC) с поддержкой 802.11n

Разработанная компанией Мохы технология ACC (автоматическое межвагонное соединение) позволяет точкам доступа в соседних вагонах автоматически устанавливать друг с другом мостовое соединение, причем ACC работает с поддержкой высокоскоростного стандарта WiFi-связи 802.11n. Технология ACC реализована для серии беспроводных сетевых адаптеров Мохы AWK-RCC. Стандарт 802.11n обеспечивает передачу данных со скоростью до 300 Мбит/с, что полностью удовлетворяет требования бортовых медиа-систем к пропускной способности сети.



### Оборудование Gigabit Ethernet и PoE для построения современной сети поезда

Сегодня все большее количество систем базируется на технологии Ethernet, и многие из них испытывают потребность в высокой пропускной способности. Ethernet-коммутаторы Мохы поддерживают скорость передачи данных Gigabit Ethernet, что делает их отличным решением для железнодорожных коммуникационных систем. Функция PoE, реализованная в коммутаторах Мохы серии ToughNet, позволяет запитывать устройства по Ethernet, что устраняет необходимость в прокладке дополнительных кабелей питания и сокращает затраты в процессе развертывания систем.



## Используемое оборудование:

Маршрутизаторы и Ethernet-коммутаторы серии ToughNet



### Маршрутизаторы

#### Серия TN-5916

16-портовый NAT-маршрутизатор, сертификат EN 50155

### Серия коммутаторов 3-го уровня

#### Серия TN-5816/5818

16/16+2G-портовые управляемые Ethernet-коммутаторы, сертификат EN 50155

### Серия коммутаторов 2-го уровня с поддержкой Gigabit Ethernet/PoE

#### Серия TN-5518A/5510A

16+2G/8+2G-портовые управляемые Ethernet-коммутаторы, сертификат EN 50155 с 8 портами PoE

### Layer 2 Faster Ethernet Series

#### Серия коммутаторов Fast Ethernet 2-го уровня

24/16/8-портовые управляемые Ethernet-коммутаторы с 8 портами PoE, сертификат EN 50155

#### Серия TN-5300

8-портовые неуправляемые Ethernet-коммутаторы, сертификат EN 50155

## Беспроводные точки доступа для применения на ж/д AWK-RCC



### Серия AWK-3131-RCC

Промышленные беспроводные сетевые адаптеры IEEE 802.11a/b/g/n (точка доступа/ мост/ клиент)

### Серия AWK-5232-RCC

Промышленные беспроводные сетевые адаптеры IEEE 802.11a/b/g/n (точка доступа/ мост/ клиент) с двумя радиочастотными модулями

## Применение в мире

- ✓ Страна: Финляндия, Хельсинки  
Оборудование: серия TN-5516
- ✓ Страна: Франция, Париж  
Оборудование: серия TN-5508
- ✓ Страна: Норвегия  
Оборудование: серия TN-5516, серия TN-5516-8PoE
- ✓ Страна: Тайвань, Тайбэй  
Оборудование: серия TN-5516
- ✓ Страна: Украина  
Оборудование: серия TN-5518

## Оптимальные решения видеонаблюдения для транспорта

Развертывание систем IP-видеонаблюдения сегодня выступает одной из важнейшей задач, стоящих перед операторами железных дорог. Надежные системы видеонаблюдения обеспечивают безопасность пассажиров, а также повышают эффективность управления для операторов железных дорог, что заставляет последних инвестировать средства в их строительство. Масштаб данных систем также увеличивается, и частота применения видеорегистраторов на борту поезда также растет. Поскольку IP-камеры и компьютеры применяются на борту поезда в большем и большем количестве, требования, касающиеся их производительности, надежности, исполнения, также модифицируются.

### Рост точек применения и более высокие требования к бортовым устройствам видеонаблюдения

- Необходимость в камерах, имеющих разнообразное исполнение, для простоты установки в разных точках на борту поезда
- Четкое и яркое изображение в любых условиях окружающей среды
- Высокпроизводительное потоковое видео
- Защита устройств от вибрации, влаги и пыли

## Решения Мохы

### Любые объекты, любое местоположение, любые условия

#### Непревзойденное качество изображения в любых условиях освещения

Поезд является идеальной платформой для съемки видео. Так, освещение в вагонах может сильно меняться в зависимости от местности, по которой проезжает поезд (туннели, открытые пространства, затененные участки). Чтобы обеспечить идеальное качество изображения, IP-камеры должны быть способны работать в широком динамическом диапазоне, а также уменьшать "шум" и эффекты размытия изображения. IP-камеры Мохы поддерживают HD-качество видео и оснащены различными технологиями оптимизации изображения, включая DNR/3D-DNR (цифровое подавление видеозума), WDR (широкий динамический диапазон) и BLC (компенсация заднего света), что позволяет получать четкое изображение наблюдаемой зоны в условиях любого освещения.



Качественное изображение за счет WDR



Четкое/цветное изображение в условиях низкой освещенности



Подавление яркого света



Мгновенная адаптация в условиях быстро изменяющегося освещения



#### Технологии оптимизации видеопотока в условиях низкой пропускной способности

Потоковое видео – важный компонент системы IP-видеонаблюдения, оказывающий влияние на производительность как коммуникационной сети, так и системы видеонаблюдения. Компания Мохы использует ряд технологий, позволяющих получить высокое качество видео и стабильность передачи данных без чрезмерного потребления сетевых ресурсов. IP-камеры Мохы поддерживают три одновременных видеопотока (2 x H.264, 1 x MJPEG), а технология CBR Pro™ оптимизирует скорость потока в зависимости от пропускной способности сети, что гарантирует бесперебойную работу системы видеонаблюдения даже в условиях низкой пропускной способности.

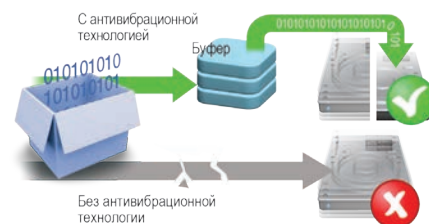
#### Сохранность данных в условиях сильных вибраций

Первый приоритет NVR-систем (сетевых видеорегистраторов) – предотвращение любой потери записанных данных. Запатентованная технология компании Moxa SafeGuard™ призвана защитить устройства NVR и NAS-серверы от потери данных в условиях высокого уровня вибрации на борту железнодорожного транспорта.

Запатентованная технология для защиты дисков данных от вибрации



Для компьютеров NVR компания Мохы разработала специальное антивибрационное крепление жесткого диска. Крепление полностью защищает жесткий диск, поглощая кинетическую энергию вибрации и ударов и балансируя устройство, что устраняет негативные воздействия. Технология SafeGuard™ реализована также для NAS-серверов Мохы. Когда вибрация превышает установленный порог, для защиты данных сетевое хранилище автоматически пересылает их в энергонезависимый твердотельный буфер 1.5 Гб; после снижения уровня вибрации до приемлемого, данные автоматически переносятся обратно на жесткий диск. Таким образом, даже в случае выхода системы из строя, данные сохраняются и могут быть восстановлены после включения системы.



#### Полная синхронизация дисков в режиме RAID 1 за 15 секунд

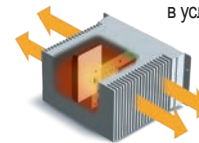
Техническое обслуживание поездов на станциях может включать задачи быстрой синхронизации RAID-массива вышедшего из строя NAS-сервера, что всегда было слабым местом резервированных дисков. Так, внезапный сбой питания в процессе записи приведет к тому, что данные будут неполными, и придется выполнять их проверку и повторную синхронизацию.



Ранее синхронизация, к примеру, диска 300 Гб могла занимать часы и даже дни. Компания Мохы применяет для своих NAS-серверов технологию сохранения битовых данных (write-intent bitmap), что позволяет осуществлять синхронизацию дисков в режиме RAID 1 всего за 15 секунд. Это позволяет техническому персоналу завершать обслуживание поездов на станциях в кратчайшие сроки, не нарушая расписание движения.

#### Работа в температурном диапазоне -40 ~ +70°

Все устройства Мохы, сертифицированные согласно EN 50155, удовлетворяют требованиям принципиальных разделов EN 50155 и EN 50121-3-2. IP-камера VPort P06-1MP-M12-T представляет собой первую в мире IP-камеру, поддерживающую диапазон рабочей температуры -40 ~ +70°C, что означает, что камера не требует для своего применения ни обогревателей, ни систем охлаждения, и позволяет ей соответствовать самым жестким температурным критериям стандарта EN 50155 (температурный класс TX). Защита компьютеров Мохы от температурных воздействий реализуется с помощью технологии SafeGuard™, базирующейся на пассивном теплообмене для охлаждения компьютеров при высоких температурах. Это позволяет компьютерам Мохы с легкостью удовлетворять верхнему температурному критерию (+70°C) стандарта EN 50155 TX. При применении устройств



в условиях экстремально низких температур задействуется интеллектуальная технология подогрева Moxa Intelligent Heating Solution™ (IHS) – аппаратно-программное

решение, предназначенное для подогрева жестких дисков перед запуском системы, что гарантирует нормальную загрузку в условиях низких температур.

### Различные типы камер для различных применений

В линейке компании Моха представлен широкий выбор IP-камер, сертифицированных согласно EN 50155 и предназначенных для самых разнообразных применений в составе бортовых систем видеонаблюдения

Варианты IP-камер

- Монтаж: потолочный, настенный, утопленный, вертикальный. Также имеются опциональные аксессуары для монтажа
- Свойства камеры: фокусное расстояние: 2.5, 3.0, 3.6, 4.2, 6, 8, 16 мм для различных углов обзора и расстояний
- Исполнение: металлический или пластиковый корпус, антивандальная защита EN 62262 IK9/IK10, защита от влаги и пыли IP 66/54

### Широкий выбор NVR-компьютеров с различной производительностью

Компания Моха предлагает в своей линейке самые разнообразные платформы для видеорегистраторов, включая NVR-платформы для кабины машиниста, NVR для использования в пассажирских вагонах, NAS-серверы, шлюзы. Данные системы отличаются друг от друга производительностью (от базовой до сверхпроизводительной), ролью устройства, функциональностью, исполнением. Фактически Вы можете выбрать устройство, наилучшим образом подходящее для Ваших приложений.

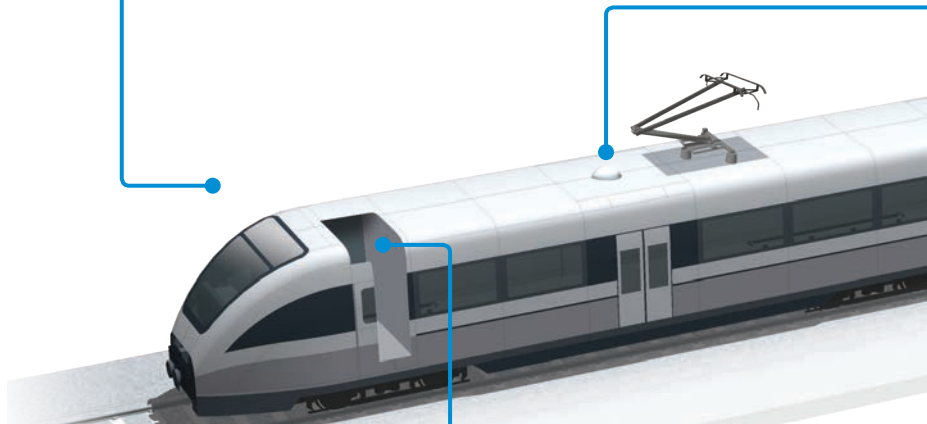
## Спектр решений IP-видеонаблюдения Моха



### Камера переднего/заднего вида

VPort P16-1MP-M12

- Четкое цветное изображение в условиях дня и ночи
- Хорошее качество изображения даже при быстро меняющихся условиях освещения
- Высокая скорость съемки



### Камера и компьютер в кабине машиниста

VPort P16-1MP-M12-IR IP Camera

- Встроенная ИК подсветка для видеонаблюдения в условиях низкой освещенности
- Четкое цветное изображение



Видеорегистратор MXNVR-RO-T

- Запись – до 900 кадров в секунду, разрешение 1080P
- Живой просмотр – до 120 кадров в секунду, разрешение 1080P
- Поддержка ONVIF Profile S
- Два слота 2.5" HDD/SSD с поддержкой горячей замены



NVR-компьютер V2616A

- Процессор Intel Core i5/i7
- Два слота с поддержкой горячей замены и один внутренний слот 2.5" HDD/SSD
- Поддержка RAID 1/0 для повышения надежности хранения данных



Поездной компьютер TC-6110

- Процессор Intel Atom D525 1.8 ГГц
- Возможность подключения 4 IP-камер с поддержкой передачи живого видео Full D1
- Компактный корпус 3U для монтажа в стойку





### Камера на крыше

Серия VPort P06-1MP

- Подавление сильного света
- Корпус с защитой от образования льда и конденсата
- Высокая степень защиты от электромагнитных помех



### Камера внутренней связи

VPort P06HC-1MP-M12

- Запись аудио/видео
- Для связи «пассажир-машинист»
- Встраиваемый монтаж



### Камера и компьютер вагона

IP-камера VPort P06-1MP-M12

- Четкое изображение в условиях дня
- Компактный размер
- Вход аудио/микрофона



Поездные компьютеры V2416A

- Процессор Intel Celeron/Core i7
- Два отсека 2.5" HDD/SSD с поддержкой горячей замены
- Настраиваемые пользователем светодиодные индикаторы и API для управления хранением данных



Серия RNAS-1200 -

защищенное сетевое хранилище

- Процессор Marvell 1.0 ГГц
- 2 порта Gigabit Ethernet с поддержкой PoE
- Поддержка JBOD, BIG, RAID 0, RAID 1



### Передовая технология

**CBR Pro™:** Высококачественное изображение при низкой пропускной способности

Скачать брошюру:

[www.moxa.com/rail/wp/CBR](http://www.moxa.com/rail/wp/CBR)

**SafeGuard™:** Защита данных: построение надежной NVR-платформы

Скачать брошюру:

[www.moxa.com/rail/wp/SafeGuard](http://www.moxa.com/rail/wp/SafeGuard)



### Страна: США, Лос-Анджелес

Используемое оборудование:

- Управляемые Ethernet-коммутаторы с поддержкой PoE TN-5516-8PoE-24-T
- IP-камеры VPort P06-1MP-M12 IP
- Устройства удаленного ввода-вывода ioLogik E1510-M12-CT-T



### Страна: Канада, Монреаль

Используемое оборудование:

- IP-камеры VPort 16-M12



### Страна: Эстония

Используемое оборудование:

- Управляемые Ethernet-коммутаторы с поддержкой PoE TN-5524-8PoE
- IP-камеры VPort P06-1MP-M12



### Страна: Австралия, Сидней

Используемое оборудование:

- Управляемые Ethernet-коммутаторы с поддержкой PoE TN-5524-8PoE
- IP-камеры VPort P06



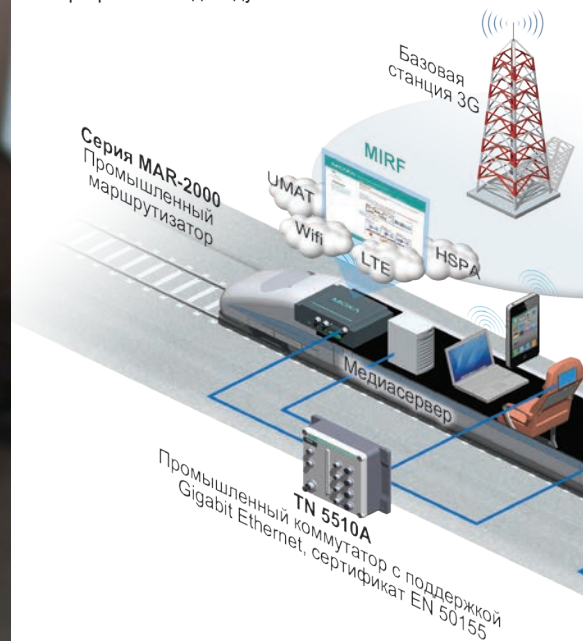
### Страна: Тайвань, Тайбэй

Используемое оборудование:

- Бортовые IP-камеры VPort P16-2MP-M12, VPort P26A-2MP-M12, VPort P06HC-2MP-M12
- Бортовые NVR V2416, V2616
- Управляемые Ethernet-коммутаторы с поддержкой PoE TN-5516-8PoE-48

## Повышение комфорта пассажиров за счет беспроводных технологий

Сервисы WiFi-связи для пассажиров должны с легкостью адаптироваться к перекомпоновкам поезда, которые могут происходить в течение дня. Технология автоматических межвагонных соединений ACC обеспечивает подключение и отключение точек доступа соседних вагонов при перекомпоновке поезда без каких-либо усилий со стороны операторов и без прерывания WiFi подключений. Кроме того, по мере движения поезда часто меняются набор и характеристики беспроводных сетей, доступных в данной зоне (Wi-Fi, UMTS, HSPA, WiMax, LTE). Беспроводные коммуникационные компьютеры MAR-2000 обеспечивают маршрутизацию между множественными сетями WAN. Данные устройства поддерживают программное обеспечение MIRF, которое представляет собой открытую платформу - инструмент управления множественными сетями, предназначенный для упрощения администрирования сети и разработки индивидуальных клиентских систем.





## Требования к сети

- Использование технологии автоматических межвагонных подключений при перестановке вагонов поезда
- Обеспечение высококачественной WiFi-связи для пассажиров на всем протяжении маршрута поезда
- Обеспечение высокой пропускной способности сети для поддержки бортовых медиа-сервисов
- Использование оборудования с антивибрационными разъемами подключения для надежности соединений в условиях вибрации
- Использование защищенного оборудования, способного работать в неблагоприятных условиях

## Решения Мохэ

- Технология ACC (Auto Carriage Connection)
  - Автоматическое подключение и отключение точек доступа соседних вагонов
  - Минимизация усилий со стороны операторов и ошибок при настройке
- Наличие модулей с двумя приемопередатчиками (AWK-5232-M12-RCC):
  - Один радиочастотный модуль работает как мостовое соединение ACC, другой – как бортовая точка доступа
- Технология MIRF (Mobile Intelligent Routing Framework):
  - Оптимизация беспроводного доступа в зависимости от различных условий на протяжении маршрута поезда
- Стандарт 802.11n обеспечивает скорость передачи данных до 300 Мбит/с, что позволяет реализовать бортовые медиа-сервисы
- Применение антивибрационных разъемов M12 обеспечивает надежность соединений
- Сертификат соответствия EN 50155 (устойчивость к вибрации, электромагнитным помехам)

## Используемое оборудование:

### Серия AWK-RCC

Беспроводные сетевые адаптеры IEEE 802.11a/b/g/n (точка доступа/мост/клиент)



### Серия MAR-2000

Промышленные маршрутизаторы для доступа в интернет через сотовую сеть



### Серия TN

Ethernet-коммутаторы с поддержкой Gigabit Ethernet/ PoE, сертифицированные согласно EN 50155



## Передовые технологии

ACC: технология автоматических межвагонных соединений

Скачать брошюру:  
[www.moxa.com/rail/wp/ACC](http://www.moxa.com/rail/wp/ACC)



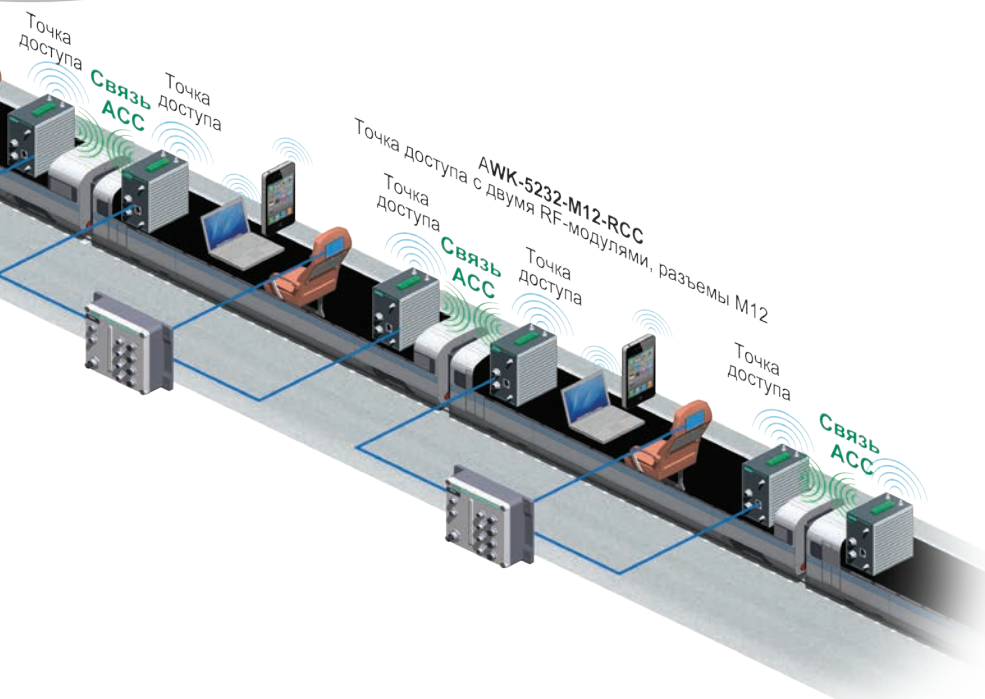
MIRF: ПО для обеспечения высококачественного беспроводного сервиса на борту поезда

Скачать брошюру:  
[www.moxa.com/rail/wp/MIRF](http://www.moxa.com/rail/wp/MIRF)



Страна: Германия

Используемое оборудование:  
заказные версии устройств AWK

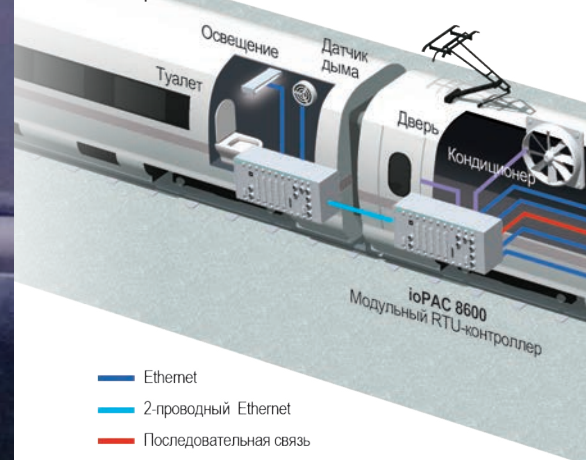


Welcome aboard thi

## Модернизация информационных систем для пассажиров на борту поездов

Процесс модернизации информационных систем для пассажиров на уже используемых поездах может столкнуться со множеством ограничений, включая ограниченное пространство для установки оборудования, сложности с кабельной проводкой и другие проблемы. Сертифицированные согласно EN 50155 RTU-контроллеры Moxa ioPAC 8600 отлично подходят для решения этих задач за счет своей компактности и многофункциональности (объединение в одном устройстве последовательных интерфейсов, каналов ввода-вывода и Ethernet). ioPAC 8600 обеспечивают объединение различных подсистем, что позволяет строить системы информирования, включающие в себя определение местонахождения поезда, системы аудио-оповещения, системы вывода информации на ЖК-дисплеи, – все системы, обеспечивающие пассажирам как визуальную, так и аудиальную информацию.

Объединение устройств ioPAC и Ethernet-модулей удаленного ввода-вывода ioLogik E1500 позволяет выполнять задачи получения данных о состоянии дверей поезда, систем кондиционирования, систем торможения, освещения. Эта информация позволяет персоналу технической поддержки своевременно выявлять проблемы, а также, в конечном итоге, обеспечить лучший сервис для пассажиров



- Ethernet
- 2-проводный Ethernet
- Последовательная связь
- Каналы ввода-вывода

## Требования к сети

- Быстрая замена устройств без необходимости ручной настройки
- Построение IP-сети на базе существующего 2-проводного медного кабеля
- Компактное исполнение для удобства установки оборудования на борту поезда
- Модульное исполнение устройств ввода-вывода
- Использование открытой платформы программирования
- Соответствие оборудования отраслевым железнодорожным стандартам

## Решения Мохы

RTU-контроллеры серии ioPAC, сертифицированные для применения на железной дороге (EN 50155)

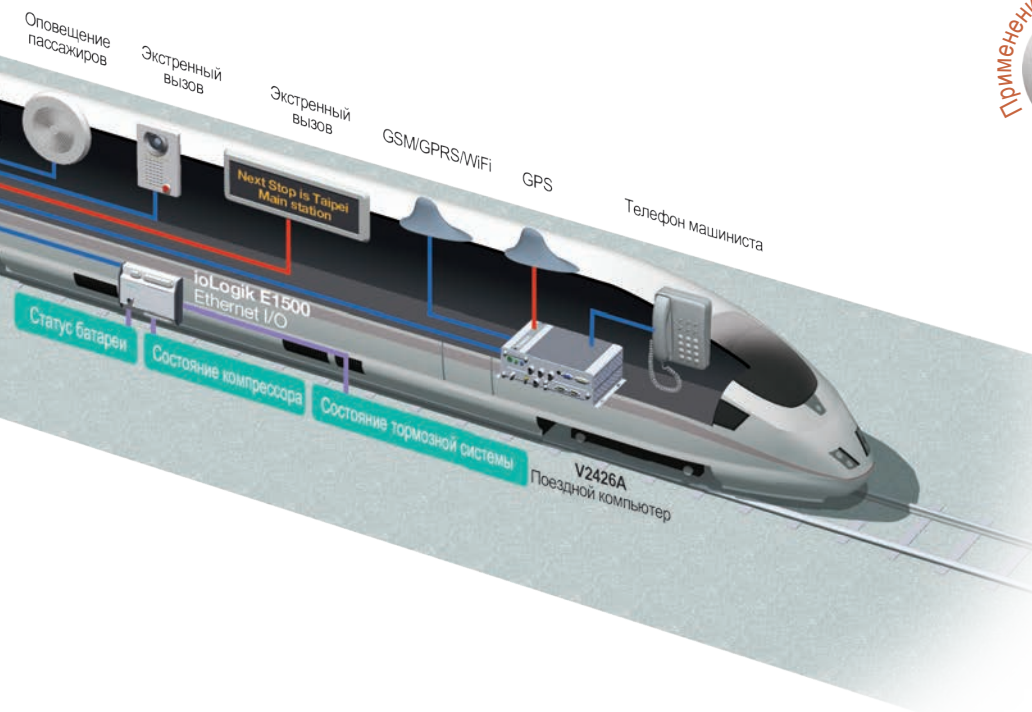
- Технология ACS
  - Простое и быстрое определение последовательности вагонов при перекомпоновке поезда
- Передача Ethernet по существующим проводам и подключение по топологии «цепь» с функцией bypass
- Единое компактное решение, обладающее широкой функциональностью (последовательные интерфейсы, каналы ввода-вывода, Ethernet, вычислительные мощности в одном устройстве)
- Наличие удобного SDK для управления вводом-выводом с возможностью автоматического оповещения сокращают усилия по программированию

Ethernet-модули удаленного ввода-вывода ioLogik E1500, сертифицированные по стандарту EN 50155

- Поддержка расширенного температурного диапазона (-40 ~ +85°C)
- Поканальная изоляция (только для дискретного ввода)
- Защищенное и компактное исполнение

Поездные компьютеры V2400A, сертифицированные согласно стандарту EN 50155

- Промышленное исполнение для возможности использования в транспортной отрасли
- Надежное термоисполнение, благодаря чему устройства могут выдерживать экстремальные температуры даже при полной нагрузке
- Интерфейсы VGA и DVI с высоким разрешением для подключения дисплеев информационной системы



## Используемое оборудование:

Серия ioPAC 8600

Модульные RTU-контроллеры



Серия ioLogik E1500

Ethernet-модули удаленного ввода-вывода



Серия V2400A

Встраиваемые компьютеры на базе платформы x86



Передовая технология:

### ACS (Auto Carriage Sequencing)

технология автоматического определения последовательности вагонов. Поезда часто пересоставляются, даже в ходе движения по одному маршруту, и информационные системы, предназначенные для пассажиров, должны быть способны немедленно адаптироваться к этим изменениям. Технология ACS обеспечивает автоматическое определение последовательности вагонов в случае подобных перестановок.



Страна: Германия

Используемое оборудование: модульные RTU-контроллеры ioPAC 8020



Страна: Англия

Используемое оборудование: Ethernet-модули удаленного ввода-вывода ioLogik E1500, сертификат EN 50155



Страна: США

Используемое оборудование: Ethernet-модули удаленного ввода-вывода ioLogik E1500, сертификат EN 50155

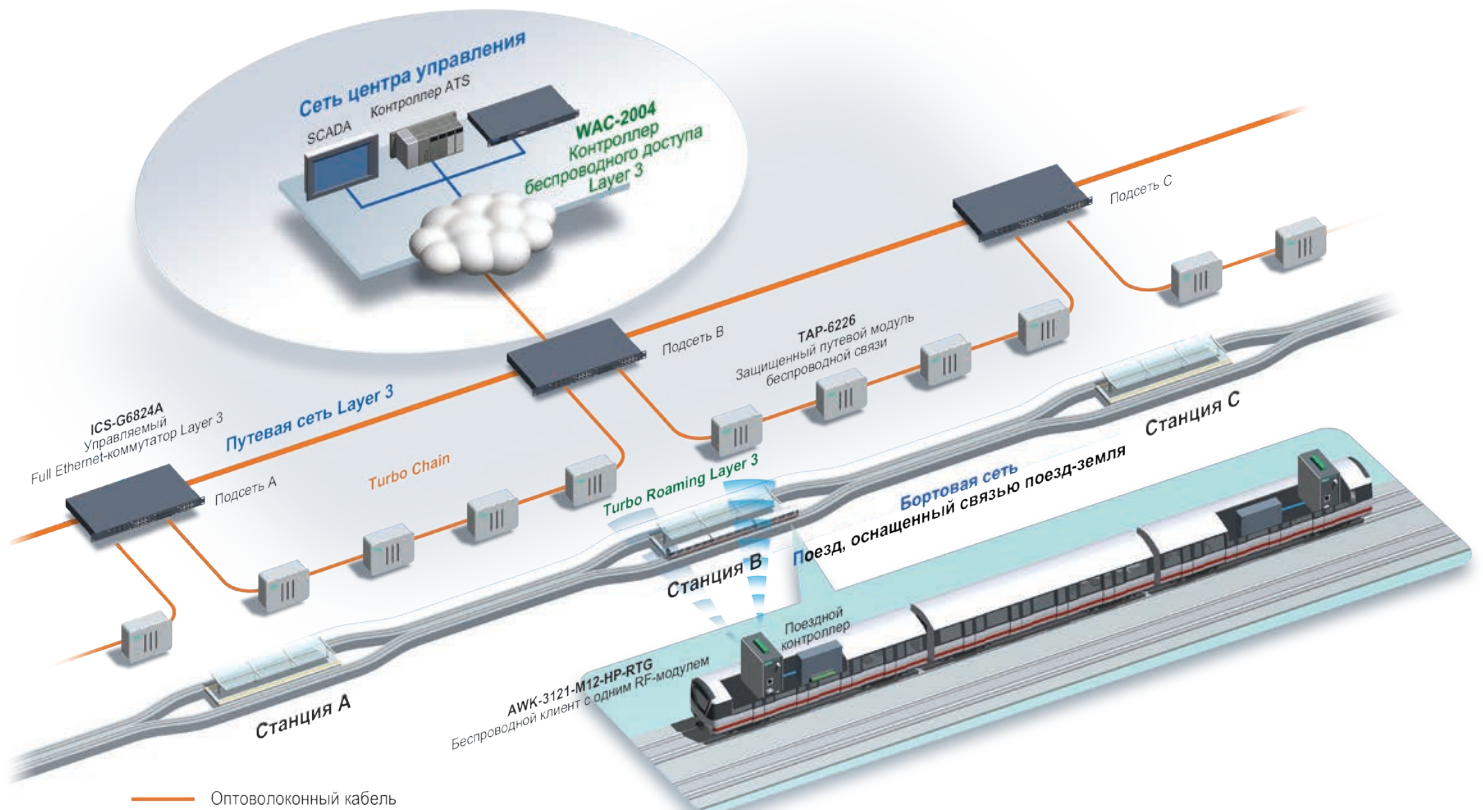


Страна: Тайвань

Используемое оборудование: модульные RTU-контроллеры ioPAC 8020

## Быстрое переключение в системах связи поезд- земля (СВТС)

При большой протяженности железной дороги путевая сеть состоит из нескольких подсетей, созданных при помощи множества станций беспроводного доступа. При этом надежность связи поезд-земля обеспечивается путем создания резервированных подключений для каждого поезда. Система связи поезд-земля состоит из бортовых и путевых точек доступа. Путевые точки доступа подключены к разным подсетям, физически соединенным со станционными маршрутизаторами. На борту поезда в голове и хвосте располагается по беспроводному клиенту, что обеспечивает резервирование с использованием технологии AeroLink. Каждый клиент связывается с разными путевыми точками доступа, при этом только одна линия является активной. Контроллеры беспроводного доступа WAC-2004 3-го уровня обеспечивают переключение между подсетями с задержкой не более 50 мс, а также обеспечивают безопасность коммуникаций – это гарантирует надежность работы систем связи поезд-земля.



## Требования к сети

- Роуминг 3-го уровня (Layer 3) со временем переключения менее 50 мс
- Совместимость с различными типами антенн, используемыми на железных дорогах:
  - Излучающий кабель
  - Классическая антенна

## Решения Мохы

- Защищенный путевой модуль беспроводной связи
  - Завершенное решение с двумя радиопередатчиками и управляемым Ethernet-коммутатором с питанием от источника переменного тока
- Поддержка Layer 3 Turbo Roaming со временем переключения менее 50 мс
  - Контроллер беспроводного доступа Layer 3 WAC-2004 обеспечивает возможности роуминга между подсетями
  - Роуминг между контроллерами
  - Поддержка стандарта безопасности IEEE 802.11i
  - Резервирование устройства с помощью контроллера, работающего в режиме горячего резерва
- Универсальная схема роуминга для поддержки разнообразных типов антенн

## Используемое оборудование:

### Серия TAP-6226

Защищенный путевой модуль беспроводной связи

- 2 приемопередатчика, поддержка IEEE 802.11a/b/g
- Степень защиты корпуса IP68
- Поддержка Turbo Roaming на базе контроллера
- Поддержка Turbo Chain
- 4 порта PoE с разъемами M12
- 2 оптических SFP-порта
- Высокая мощность передачи
- Поддержка расширенного температурного диапазона -40 ~ +75°C
- Соответствие принципиальным разделам EN 50155



### WAC-2004

Контроллер беспроводного доступа Layer 3

- Контроллер точек доступа и агент Mobile IP
- Поддержка Turbo Roaming на базе контроллера
- Поддержка стандарта безопасности IEEE 802.11i
- Поддержка протокола Mobile IP Layer 3
- Пропускная способность туннелирования до 450 Мбит/с
- Расширение емкости туннелирования



### Серия AWK-3121-RTG

Беспроводные сетевые адаптеры IEEE 802.11a/b/g (точка доступа/ мост/ клиент)

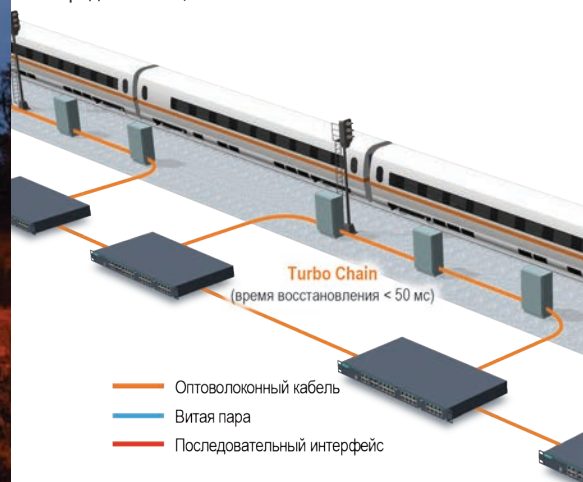
- Поддержка QoS (WMM) и VLAN для эффективного управления трафиком
- Поддержка Turbo Roaming на базе контроллера
- Соответствие принципиальным разделам EN 50155
- Антивибрационные разъемы M12 (AWK-3121-M12-RTG)
- Поддержка расширенного температурного диапазона -40 ~ +75°C



# Построение защищенной коммуникационной сети для управления движением поездов

Современный железнодорожный транспорт сегодня обслуживает как потребности растущего числа пассажиров, так и развивающихся промышленных отраслей. И идеальным подходом к осуществлению этих задач было бы сохранение существующей инфраструктуры при увеличении пропускной способности, а также сохранении безопасности перевозок. Благодаря развитию технологий в области построения автоматизированных систем и систем управления поездами это сейчас становится возможным.

Традиционные системы управления движением поездов подразумевают использование релейных устройств и механизмов блокировок. Подходы, основанные на использовании современной электроники и компьютеров и предполагающие объединение информационных и коммуникационных технологий, способны существенным образом повлиять на пропускную способность железных дорог, а также безопасность перевозок. В то же время управление при помощи компьютеров не может быть реализовано без развертывания надежной коммуникационной сети, как это сделано для классического оборудования – счетчиков осей, контроллеров централизации, радиомаяков, систем голосовой связи.



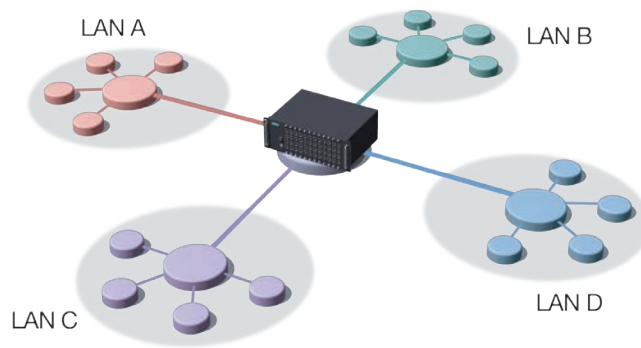
Наиболее популярным на сегодняшний день подходом к организации коммуникаций является использование протокола TCP/IP, и на рынке появляется все больше систем управления движением поездов, оснащенных интерфейсом Ethernet. Для построения надежной путевой магистральной коммуникационной сети с использованием технологий TCP/IP и Ethernet необходима реализация следующих основных требований:

- Разделение сетей критических и некритических данных
- Простые механизмы управления сетью
- Обеспечение надежности и быстрого самовосстановления сети в случае сбоя
- Обеспечение гибкости сети с возможностью ее расширения
- Возможность подключения к сети традиционных устройств

## Решения Moxa

- Коммутаторы 3-го уровня для разделения сетей критических и некритических данных

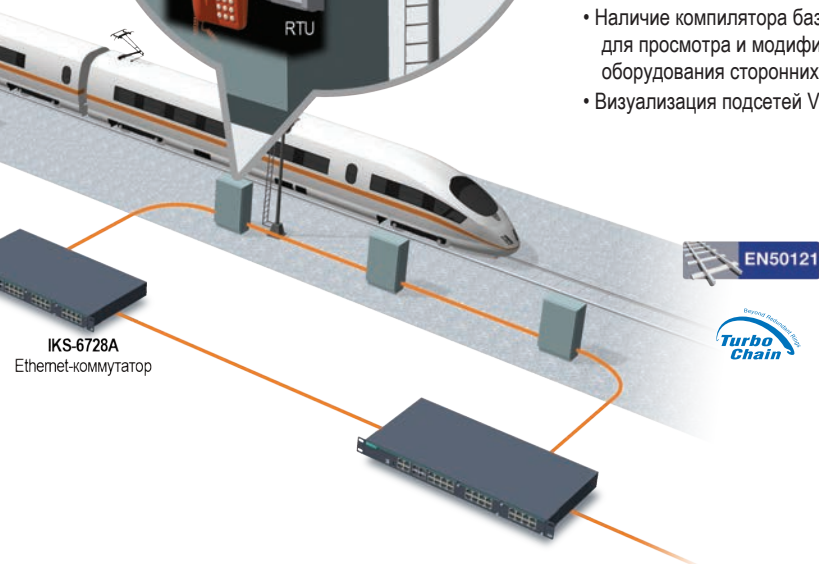
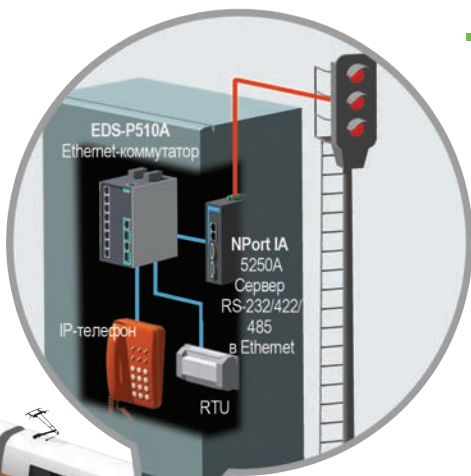
Развертывание коммуникационной сети на железной дороге предполагает предотвращение любой потери критических данных. Распространение вирусов или явления широкоэвентуального шторма могут серьезно повредить системам управления на железных дорогах. Ethernet-коммутаторы Moxa серий ICS и IKS разработаны специально для применения на железных дорогах. Устройства сертифицированы в соответствии с EN-50121-4 и поддерживают работу в экстремальных температурных условиях (-40 ~ +75°C). Коммутаторы 3-го уровня IKS-G6824 способны осуществлять функцию сегментирования крупных сетей.



- Система управления сетью Moxa для контроля путевых железнодорожных каналов связи

Программное обеспечение управления сетью MXView от компании Moxa разработано для управления промышленными сетями и способно удовлетворить всем требованиям, выдвигаемым на железных дорогах. Данное ПО имеет следующие ключевые особенности:

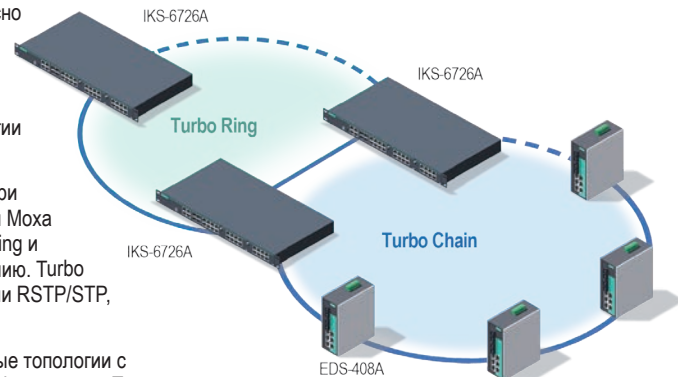
- Автоматическое определение топологии сети через LLDP
- Получение информации о состоянии сети и статистики по трафику в режиме реального времени
- Оповещение о событиях в режиме реального времени через SNMP Trap или SNMP
- Составление отчетов по работе сетевых устройств
- Возможность работы с крупными сетями (до 2000 узлов)
- Наличие компилятора баз MIB и MIB-браузера для просмотра и модификации MIB-файлов оборудования сторонних производителей
- Визуализация подсетей VLAN



■ Построение высоконадежной оптоволоконной резервированной магистральной сети

При построении путевой магистральной железнодорожной сети стоит задача по обеспечению передачи данных на большие расстояния. Линейка промышленных коммутаторов Moxa включает широкий выбор устройств, в частности, серии PT-7000, IKS-6000, устройства для установки на DIN-рейку EDS-400A / EDS-500A / EDS-600, все из которых оснащены оптическими портами (многомодовое оптоволокно/ одномодовое оптоволокно) и, таким образом, позволяют организовать передачу данных на большие расстояния. Все управляемые коммутаторы Moxa также поддерживают технологию Turbo Ring. Кольцевая технология резервирования Moxa Turbo Ring способна обеспечить время восстановления соединения в сети в случае сбоя менее чем 20 мс даже при полной нагрузке сети из 250 коммутаторов, что гарантирует бесперебойное функционирование системы.

При построении сети отличным дополнением к коммутаторам Moxa также служат устройства-преобразователи оптоволокна в Ethernet – медиаконвертеры IMC-101 и PTC-101. Данные устройства поддерживают широкий температурный диапазон (-40 ~ +75/85°C) и характеризуются высокой устойчивостью к воздействию электромагнитных помех. Новая серия медиаконвертеров PTC-101-M12 представляет собой преобразователи 10/100BaseT(X) в 100BaseFX и оснащена разъемами SC/ST для оптики и антивибрационными разъемами M12 для Ethernet, что обеспечивает надежность соединения в условиях вибраций. Данные устройства также сертифицированы согласно стандарту EN 50121-4, что подтверждает надежность их применения на железных дорогах.



■ Гибкость и неограниченная масштабируемость систем за счет использования технологии Turbo Chain

Когда сеть развернута, запущена и выполняет все возложенные на нее функции, то при необходимости ее расширения встает целый ряд проблем. Разработанная компанией Moxa технология резервирования сети Turbo Chain является развитием технологии Turbo Ring и предназначена для расширения коммуникационной сети без ущерба ее резервированию. Turbo Chain может применяться для любых сетевых топологий, в частности, SONET/SDH или RSTP/STP, которые являются традиционно используемыми в центрах управления.

Технология Turbo Chain позволяет инженерам конструировать любые резервированные топологии с минимальными усилиями – просто подключив сегмент Turbo Chain к существующей Ethernet-сети. При этом резервирование будет полностью сохранено, а время восстановления соединения в случае сбоя составит менее 50 мс.

■ Простота интеграции традиционных устройств

Несмотря на развитие коммуникационных технологий, перед операторами железных дорог по-прежнему стоит задача подключения традиционных устройств, таких как контроллеры сопряжения, счетчики осей, радиомаяки. Данные устройства как правило используют интерфейсы RS232 или RS422/485 как для настройки и диагностики, так и для передачи данных. Преобразователи последовательного интерфейса в Ethernet Moxa NPort IA5000AI обеспечивают отмеченные выше задачи по преобразованию интерфейсов, оснащены 1, 2 или 4 изолированными последовательными портами и поддерживают температурный диапазон -40 ~ +75°C. Устройства серии NPort S8000 представляют собой терминальные серверы с 4 изолированными последовательными портами и 5/8 Ethernet-портами. Как терминальные серверы они оснащены всеми функциями Ethernet-коммутаторов Moxa, включая Turbo Ring, Turbo Chain, LLDP, VLAN. Новые устройства NPort 5000AI-M12 представляют собой преобразователи, сертифицированные в соответствии с железнодорожными стандартами EN 50121-4 и принципиальными разделами EN 50155 по таким параметрам, как рабочая температура, входное напряжение, защита от перенапряжений и импульсных помех, вибростойкость. Данные особенности позволяют с успехом применять устройства в неблагоприятных условиях и, в частности, при сильных вибрациях.





## Используемое оборудование

### Серия ICS-G7000A

Модульные управляемые Ethernet-коммутаторы Full Gigabit 3-го уровня



### Серия IKS-6728A-8PoE

24+4G-портовые модульные управляемые Ethernet-коммутаторы с поддержкой PoE+



### Серия EDS-600

Компактные модульные управляемые Ethernet-коммутаторы



### Серия EDS-P510A-8PoE

8+2G-портовые управляемые Ethernet-коммутаторы с поддержкой PoE+



### Серия IMC-101

Промышленные медиаконвертеры 10/100BaseT(X) в 100BaseFX



### Серия NPort S8000

Комбинированные устройства коммутатор + сервер последовательных устройств в Ethernet



### MXview

ПО управления конвергентными промышленными сетями



## Expert Technology

### Turbo Chain:



Технология Turbo Chain превосходит традиционную технологию объединения Ring Coupling, обеспечивая гибкие возможности расширения сети и построения различных топологий, что экономит время и средства интеграторов, а также количество требуемых устройств.

Скачать брошюру:  
[www.moxa.com/rail/wp/TC](http://www.moxa.com/rail/wp/TC)



Применение в мире



#### Страна: Австралия

Используемое оборудование:

- Управляемые Ethernet-коммутаторы серий EDS-505A / EDS-508A / IKS-6726



#### Страна: одна из стран Азии

Используемое оборудование:

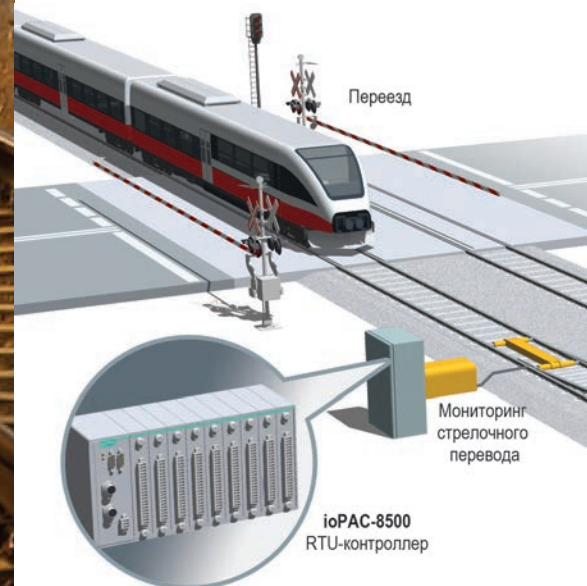
- Управляемые Ethernet-коммутаторы EDS-205A / EDS-208A / EDS-408A
- Встраиваемые компьютеры V2401 / V2402 / V2406
- Программное обеспечение MXview



# Эффективное управление железнодорожной инфраструктурой: специализированные решения для мониторинга ж/д переездов и стрелочных переводов

Финансовые потери, а также потеря лояльности пассажиров к операторам железных дорог, которые происходят в случае аварий или длительных задержек отправления поездов, вынуждают последних развертывать довольно сложные системы предупредительного обслуживания, что позволило бы выявить возможные неисправности на ранних стадиях. Однако качественное выполнение этой задачи предполагает использование огромного объема данных, поступающих, как правило, от разрозненных систем мониторинга железнодорожной инфраструктуры. Данные системы сбора данных состоят из датчиков, преобразователей, удаленных терминальных устройств, базирующихся на различных платформах и коммуникационных протоколах, что, без сомнения, усложняет задачи операторов.

Компактные модульные RTU-контроллеры Мохэ специально разработаны для использования в системах мониторинга на железных дорогах и имеют сертификаты EN 50121-4. Устройства предоставляют открытую платформу, предназначенную для сбора большого объема данных и мониторинга в режиме реального времени, не вызывают никаких затруднений при интеграции в системы, просты в обслуживании и позволяют осуществлять удаленный мониторинг критически важных параметров.



## Требования к сети

- Модульное и компактное оборудование для возможности размещения в небольших шкафах автоматизации
- Высокий уровень точности получаемых данных
- Соответствие оборудования отраслевым железнодорожным стандартам, что подтверждает возможность их работы в неблагоприятных условиях
- Простота обслуживания оборудования без необходимости остановки работы систем

## Решения Мохы

RTU-контроллеры, разработанные для мониторинга ж/д инфраструктуры и задач предупредительного обслуживания

- Точные данные позволяют осуществлять своевременное и грамотное обслуживание

RTU-контроллеры Мохы, сертифицированные согласно железнодорожному стандарту EN 50121-4, обеспечивают оцифровку аналоговых данных с частотой 5 кГц по каждому каналу, что позволяет достичь высочайшей точности получаемых данных и дает инженерам возможности грамотного анализа событий. Модули также предоставляют отметки времени для каждого события в миллисекундах, что исключительно важно для корректного анализа, поскольку инженеры имеют возможность видеть точную последовательность возникновения событий.

- Отраслевые сертификаты

RTU-контроллеры Мохы являются первыми в мире устройствами, которые прошли сертификацию согласно стандартам EN 50155, EN50121-3-2 и EN 50121-4, что подтверждает возможность использования их в неблагоприятных условиях, в том числе, при сильной вибрации.

- Защищенное исполнение и высокий MTBF

Отличная работоспособность устройств, поддержка расширенного температурного диапазона -40 ~ +75°C, высокая устойчивость к электромагнитным помехам (защита портов питания и коммуникационных портов от перенапряжений и электростатических разрядов) - все это обеспечивает высочайшую надежность.

### Простота внедрения и поддержки

- Поддержка языков программирования IEC 61131-3 и C/C++  
RTU-контроллеры Мохы поддерживают языки программирования C/C++ и IEC 61131-3, что обеспечивает простоту интеграции с любой системой.
- Поддержка горячего подключения модулей упрощает обслуживание систем  
RTU-контроллеры Мохы поддерживают горячее подключение модулей, что позволяет производить замену модулей без необходимости остановки систем. Процессор произведет автоматическую настройку нового модуля. Интеллектуальная архитектура контроллеров предполагает, что подобные аппаратные обновления не требуют от пользователя специализированных знаний или обучения.
- Компактный модульный дизайн обеспечивает простоту развертывания систем  
Для RTU-контроллеров Мохы предусмотрена широкая линейка модулей ввода-вывода. Компактный модульный дизайн устройств обеспечивает удобство их установки в условиях ограниченного пространства шкафов автоматизации.
- RTUxpress обеспечивает простоту настройки оборудования  
Бесплатная утилита Мохы RTUxpress представляет собой простой в применении и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, предназначенный для настройки RTU-контроллеров, управления тегами и конфигурирования сервисов. Среда RTUxpress создана на базе технологии Мохы TagEasy: программистам вместо внедрения множества API команд теперь достаточно настроить теги и прописать соответствующие им сервисы (сигнализация, запись данных, отправка активных сообщений и т.д.) Это существенно сокращает затраты времени на программирование в процессе запуска системы.

## Используемое оборудование

ioPAC 8500 series  
Защищенные модульные RTU-контроллеры



Серия ioPAC 5542  
Защищенные компактные RTU-контроллеры



### Передовая технология

#### Частота опроса на уровне кГц для точного анализа данных

RTU-контроллеры Мохы поддерживают языки программирования C/C++, что позволяет осуществлять front-end обработку данных средствами самого контроллера. При использовании в составе приложений мониторинга состояния стрелочных переводов RTU-контроллеры могут быть подключены к широкому спектру датчиков системы, включая датчики тока электропривода, силовые датчики, датчики открытия/закрытия, датчики температуры. Устройства обеспечивают оцифровку аналоговых данных с частотой 5 кГц по каждому каналу, оснащены функцией предзаписи и предоставляют временные отметки в миллисекундах – все это позволяет получать точнейшие данные о работе систем.



**Страна: Польша**

Используемое оборудование:  
модульные RTU-контроллеры  
ioPAC 8500



**Страна: Австралия**

Используемое оборудование:  
модульные RTU-контроллеры  
ioPAC 8500



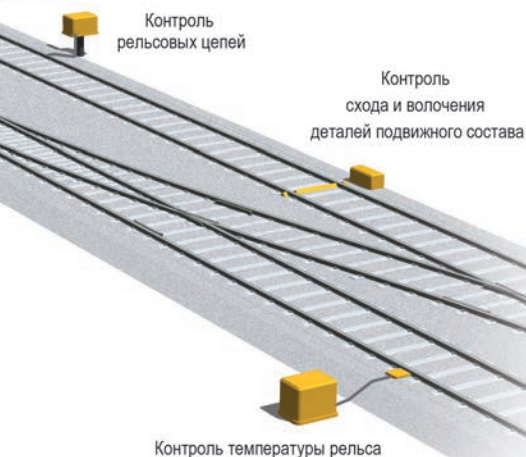
**Страна: Тайвань**

Используемое оборудование:  
модульные RTU-контроллеры  
ioPAC 8500



**Страна: Китай**

Используемое оборудование:  
модульные RTU-контроллеры  
ioPAC 8500



## Ваш надежный партнер в сфере автоматизации

Компания Мохэ является ведущим мировым производителем промышленного коммуникационного оборудования, компьютеров и средств автоматизации. Имея опыт работы на рынке более 25 лет, компания Мохэ поставила заказчикам по всему миру более 30 миллионов устройств. Компания имеет дистрибьютеров и сервисные центры в более чем 70 странах мира. Непревзойденное качество оборудования и передовой клиентский сервис позволяют Мохэ из года в год сохранять статус надежного поставщика и бизнес-партнера. «Ниеншанц-Автоматика» является стратегическим партнером компании Мохэ в России, и осуществляет продажи и техническую поддержку всей линейки коммуникационного оборудования MOXA.



### Поставки и продажи оборудования

Компания «Ниеншанц-Автоматика» осуществляет поставки и продажи аппаратных средств промышленной автоматизации: коммуникационного оборудования, промышленных компьютеров и т. д.



### Сервисное обслуживание

«Ниеншанц-Автоматика» является авторизованным сервисным центром по продукции MOXA Inc. Инженеры компании способны помочь в устранении любых неполадок.



### Обучение клиентов

«Ниеншанц-Автоматика» ежегодно проводит обучающие семинары, тренинги и вебинары с целью обучить клиентов ключевым особенностям работы с оборудованием.

**MOXA**<sup>®</sup>  
Reliable Networks ▲ Sincere Service

**НИЕНШАНЦ  
АВТОМАТИКА**  
IndustrialPC

#### Санкт-Петербург

Ворошилова, д. 2  
(812) 326-5924  
ipc@nanz.ru

#### Москва

Вр. Красносельская, д. 8, к. 3  
(495) 980-6406  
msk@nanz.ru

#### Новосибирск

Инженерная, д. 4А  
(383) 330-0518  
nsk@nanz-ipc.ru

#### Екатеринбург

Народной Воли, д. 65  
(343) 311-9007  
ekb@nanz-ipc.ru