

[1] Типовое решение для проекта Сети ЦОД на базе коммутаторов MES

Современные дата-центры – мощные платформы, обслуживающие критически важные приложения и сервисы. И от того, насколько производительная и надёжная сетевая инфраструктура их обеспечивает, зависит непрерывность бизнес-процессов и качество предоставляемых услуг.

Архитектура решения

Мы используем топологию Spine-Leaf (Folded Clos) – стандарт для современных ЦОД, где необходима высокая пропускная способность, минимальные задержки и быстрое масштабирование.

Её суть:

- Хосты – серверы и другое конечное оборудование ЦОД – подключаются к коммутаторам на уровне Leaf.
 - Каждый Leaf-коммутатор соединяется с каждым коммутатором на вышестоящем уровне Spine, выполняющим роль ядра IP-фабрики. Таким образом обеспечивается полносвязность сети ЦОД.
- Технологическая основа решения – расширения протокола BGP: EVPN и VXLAN. EVPN формирует контрольную плоскость управления для передачи MAC-/IP-адресов и маршрутизации, а VXLAN создаёт логическую сеть поверх физической сети. Тандем технологий позволяет развернуть гибкие виртуальные сети L2/L3 с поддержкой сегментации трафика и многоадресной рассылки. Чтобы минимизировать риск возникновения «узких» мест и простоя линков, нагрузка равномерно распределяется благодаря маршрутизации по эквивалентным путям ECMP.

Возможности

Коммутаторы Eltex для ЦОД – активно развивающаяся линейка. Уже сегодня оборудование поддерживает ключевые функции, необходимые для построения IP-фабрики, и функциональность постоянно расширяется с учётом потребностей заказчиков и рынка.

- Underlay с использованием протоколов IS-IS/OSPF
- Symmetric IRB
- DHCP Relay
- VXLAN (Multicast/Ingress Replication)
- MAC Mobility
- EVPN Multihoming
- Anycast Gateway

Система управления

- Для упрощения развертывания, управления и мониторинга сети IP-фабрики мы используем систему *Eltex Cloud Configuration Manager (ECCM)*. Она предоставляет администраторам централизованный контроль над сетью ЦОД из единого интерфейса.
- ECCM обеспечивает визуализацию топологии сети, что делает управление интуитивно понятным и позволяет быстро локализовать и устранять неисправности. ECCM даёт администраторам удобный инструмент

Система управления ЕССМ

- Добавление нового оборудования в сеть при масштабировании IP-фабрики
 - Мониторинг состояния сети в реальном времени, включая загрузку портов и состояние соединений
 - Управление обновлениями ПО устройств IP-фабрики
 - Применение шаблонов быстрого развёртывания сервисов, что значительно сокращает время на настройку и минимизирует возможность ошибок
- Общая схема решения

Типовая схема ЦОД

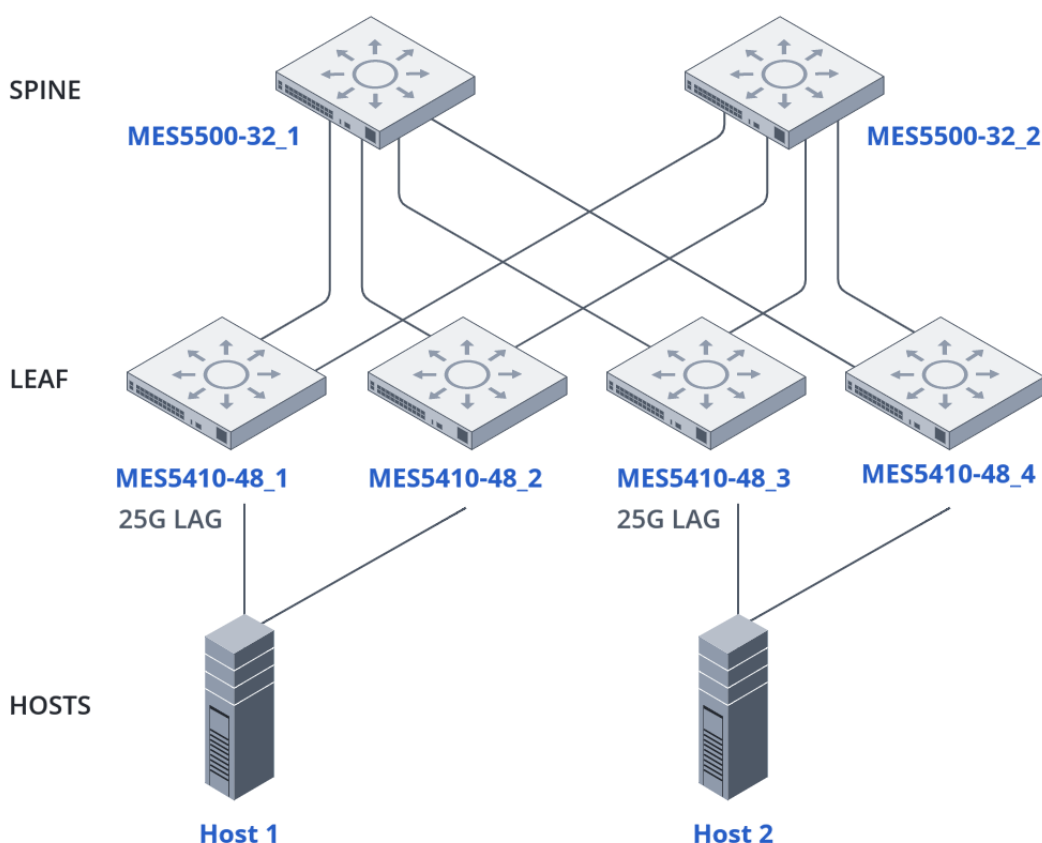
Коммутаторы Leaf

Leaf – точка входа в ЦОД. Для коммутаторов данного уровня важны высокая плотность портов для подключения хостов, производительные порты для подключения к вышестоящим коммутаторам Spine.

Коммутатор Spine

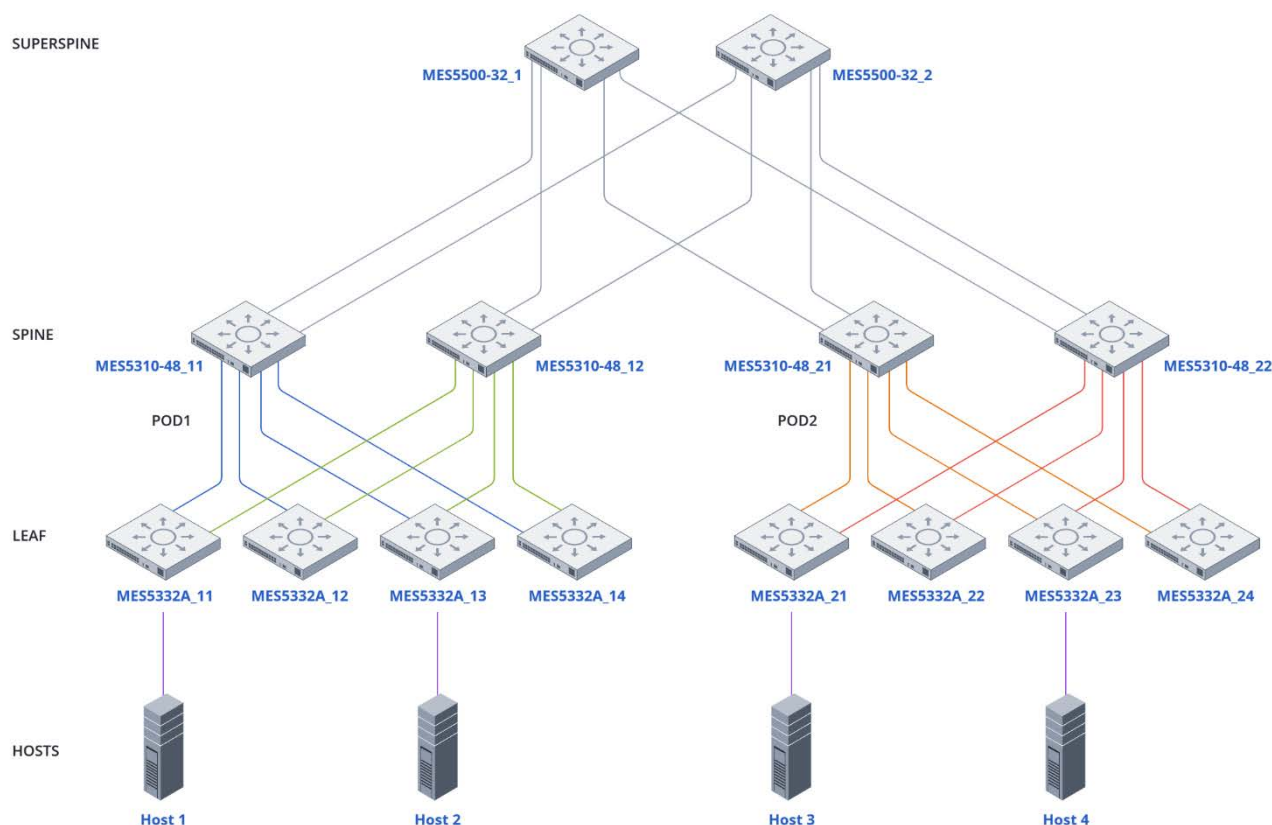
Коммутаторы уровня Spine – это центральные устройства в сетевой архитектуре ЦОД. Они обеспечивают подключение всех коммутаторов уровня Leaf и обрабатывают основной объём трафика между ними.

Критически важно, чтобы такие устройства были мощными, надёжными и способными справляться с большим объёмом данных без задержек. В решении на уровне Spine мы используем самые производительные модели – MES5410-48 и MES5500-32.



Высокоскоростное магистральное соединение между несколькими ЦОД

Если требуется высокоскоростное магистральное соединение между несколькими ЦОД, например, распределёнными по разным площадкам, вводится дополнительный уровень в топологию сети – Superspine. Коммутатор этого уровня, применяемый в решении, – MES5500-32. Также ведётся разработка коммутаторов с портами 400 Гбит/с.



Используемое оборудование

www.eltexalatau.kz



Коммутатор ЦОД 10G MES5400-24

Уровень: L3
Пропускная способность: 1,68 Тбит/с
Интерфейсы: 24x10G SFP+, 6x100G QSFP28
Питание: AC/DC, 2 сменных БП



Коммутатор ЦОД MES5310-48

Уровень: L3
Пропускная способность: 2,16 Тбит/с
Интерфейсы: 48x10G SFP+, 6x100G QSFP28, 1xOOB
Питание: AC/DC, 2 сменных БП



Коммутатор ЦОД MES5410-48

Уровень: L3
Пропускная способность: 3,6 Тбит/с
Интерфейсы: 48x25G SFP28, 6x100G QSFP28, 1xOOB
Питание: AC/DC, 2 сменных БП



Коммутатор ЦОД MES5500-32

Уровень: L3
Пропускная способность: 6,4 Тбит/с
Интерфейсы: 2x10G SFP+, 32x100G QSFP28, 1xOOB
Питание: AC/DC, 2 сменных БП

№	Наименование	Ед.	КОД
1	Ethernet-коммутатор MES5400-24, 1x10/100/1000BASE-T (OOB), 24x1000BASE-X (SFP)/10GBASE-R (SFP+), 6x40GBASE-R (QSFP+) / 100GBASE-R (QSFP28), 1xUSB 2.0, коммутатор L3 (модуль питания PM600-220/12 приобретается отдельно, рекомендуется преобретать 2 шт с учетом резервирования)	шт.	541-802-6404-0049
2	Ethernet-коммутатор MES5310-48, 48x1000BASE-X(SFP)/10GBASE-R (SFP+),6x40GBASE-R (QSFP+) /100GBASE-R (QSFP28), коммутатор L3, 2 слота для модулей питания (модуль питания PM350- 220/12 приобретается отдельно, рекомендуется преобретать 2 шт с учетом резервирования)	шт.	541-802-6404-0048
3	Ethernet-коммутатор MES5410-48, 1x10/100/1000BASE-T (OOB), 48x1000BASE- X(SFP)/10GBASE-R (SFP+)/25GBASE- R(SFP28),6x40GBASE-R (QSFP+) /100GBASE-R (QSFP28), 1xUSB 2.0, коммутатор L3 (модуль питания PM600-220/12 приобретается отдельно, рекомендуется преобретать 2 шт с учетом резервирования)	шт.	541-802-6404-0050
4	Ethernet-коммутатор MES5500-32, 1x10/100/1000BASE-T (OOB), 2x10GBASE-R (SFP+), 32 x 40GBASE-R (QSFP+)/100GBASE-R (QSFP28), 1xUSB 2.0, коммутатор L3 (модуль питания PM600-220/12 приобретается отдельно, рекомендуется преобретать 2 шт с учетом резервирования)	шт.	541-802-6404-0051

[2] Типовое решение для проекта

Построение сети передачи данных на промышленных объектах с помощью коммутаторов MES

Решение для построения промышленной сетевой инфраструктуры с линейкой коммутаторов MES от Eltex

Серия промышленных коммутаторов Eltex разработана с учётом требований индустриального сегмента. Мы системно развиваем линейку, регулярно обновляя ПО и расширяя модельный ряд. Промышленные предприятия предъявляют особые требования к оборудованию сети передачи данных. Устройства работают в экстремальных условиях: широкие диапазоны температуры, вибрации, электромагнитные помехи, а также необходимость постоянного питания устройств. При этом сбои в работе подобных сетей даже на несколько десятков миллисекунд способны привести к авариям и миллиардным убыткам, которые в итоге обойдутся дороже, чем надёжный коммутатор. Например, на нефтегазовых объектах данные о давлении и температуре в трубопроводах должны передаваться в систему мониторинга мгновенно. Если сигнал тревоги о скачке давления задержится всего на долю секунды, автоматика не успеет среагировать, и вместо плановой остановки произойдёт аварийный сброс или повреждение оборудования. Схожие риски характерны и для других отраслей: в машиностроении задержка в передаче данных от роботов-манипуляторов ведёт к браку и простоям линии, в железнодорожной отрасли – к сбоям в управлении светофорами и стрелками, в энергетике – к нарушению диспетчерского контроля и массовым отключениям. Серия промышленных коммутаторов Eltex разработана с учётом требований индустриального сегмента. Мы системно развиваем линейку, регулярно обновляя ПО и расширяя модельный ряд.

Преимущества решения

- Обширный модельный ряд с разной портовой ёмкостью
- Устойчивость к экстремальным условиям эксплуатации
- Широкий набор функций безопасности и управления
- Поддержка основных протоколов L2 (ERPS) и L3 (RIP, OSPF, BGP, PIM)
- Российские разработка, производство и техподдержка
- Программа бесплатного тестирования

Состав решения

Серия промышленных коммутаторов MES включает оборудование для полевого уровня и уровня управления, а также модели с разной портовой ёмкостью, что закрывает широкий спектр задач.

Модели для уровня управления

MES2300DI-28

- 24 порта 1G
- 4 комбо-порта 1G
- Пропускная способность до 56 Гбит/с

MES3400I-24

- 24 порта 1G
- 4 порта 10G SFP+
- Пропускная способность до 128 Гбит/с

MES3500I-24F

Релиз в 2025 году

- 20 портов 1G SFP
- 4 комбо-порта 1G
- 4 порта 10G SFP+
- Пропускная способность до 128 Гбит/с



Все коммутаторы стоечного исполнения поддерживают стекирование до 8 устройств. Оборудование не имеет вентиляторов и использует пассивную систему охлаждения. Бесперебойная работа поддерживается за счёт резервирования источников питания с возможностью горячей замены.

Устройства защищены от внешних воздействий: они вибростойкие, пылезащищённые, ударопрочные с классом защиты IP30. Диапазон рабочих температур составляет от –40 до +60 °С. Рабочая влажность – не более 80%.

Модели для полевого уровня

MES3500I-08P

- 8 портов 1G PoE/PoE+
- 2 комбо-порта 1G
- Пропускная способность до 20 Гбит/с

MES3710P

- 8 портов 1G PoE/PoE+
- 4 порта 1G SFP
- Пропускная способность до 24 Гбит/с

MES3500I-8P8F

Релиз в 2025 году

- 8 портов 1G PoE/PoE+
- 8 портов 1G SFP
- 2 порта 10G SFP+
- Пропускная способность до 72 Гбит/с

MES3500I-10P

- 8 портов 1G PoE/PoE+
- 4 порта 1G SFP
- Пропускная способность до 24 Гбит/с



Питание осуществляется от двух источников постоянного тока. Возможна работа от сети 220 В при подключении внешнего блока питания DRS-270-56. Оборудование также оснащено системой пассивного охлаждения.

Коммутаторы для DIN-реек также обладают вибростойкостью, пылезащитой. Класс защиты – IP30. Диапазон рабочих температур – от –40 до +70 °С, рабочая влажность – от 5 до 95%.

Преимущества промышленных коммутаторов MES

При построении сети передачи данных на промышленном объекте важно не только обеспечить базовую передачу данных, но и гарантировать стабильную, безопасную и предсказуемую работу в любых условиях. В коммутаторах Eltex реализованы технологии, которые помогают строить отказоустойчивую инфраструктуру и поддерживать надёжную связь даже в критически важных сценариях эксплуатации.

Одна из особенностей оборудования – поддержка технологии VRF (Virtual Routing and Forwarding) для коммутаторов MES35xx-xx и MES2300DI-28. С её помощью на одном физическом устройстве можно создать несколько независимых таблиц маршрутизации и изолировать различные потоки трафика. Это исключает влияние одного вида трафика на остальные и помогает избежать перегрузок и аварий.

В серии MES35xx-xx и MES2300DI-28 поддержан набор L3-протоколов. Стоит выделить протокол PIM SM, за счёт которого появляется возможность трансляции мультикастовой рассылки. В случае с сетями в промышленном секторе это важно, например, для передачи сигнала тревоги с одного узла на остальные. Также поддерживаются протоколы статической IP-маршрутизации, динамической маршрутизации (RIP, OSPF, BGP).

Характеристики промышленных коммутаторов MES

- Неблокируемая коммутационная матрица
- Поддержка Multicast (IGMP Snooping, MVR, PIM SM/DM)
- Расширенные функции безопасности (L2–L4 ACL, IP Source Guard, Dynamic ARP Inspection, DHCP Snooping)
- Поддержка VLAN (Voice VLAN, Q-in-Q, GVRP)
- Протоколы отказоустойчивости (STP, RSTP, MSTP, RPVST+, ERPS и др.)
- Функции QoS и механизмы ограничения скорости

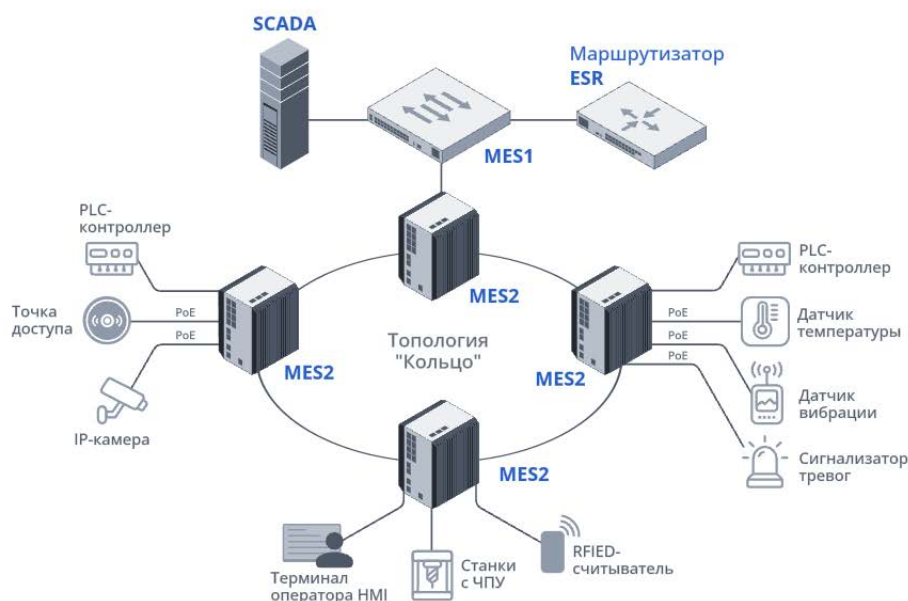
Управление оборудованием осуществляется через CLI, SSH, Telnet, а также через web-интерфейс, что делает процесс настройки более удобным.

Сбор статистики и анализ производительности реализован через протокол SNMP: он позволяет получать данные о загрузке процессора, использовании оперативной памяти, температуре устройства и других ключевых параметрах. Пользователи могут получать статистику по каждому интерфейсу, отслеживать трафик с помощью протоколов RMON и SMON.

Общая схема решения

Инфраструктура в промышленности существенно отличается от корпоративной не только требованиями к надёжности, но и физической организацией. В отличие от корпоративных сетей, где основное оборудование централизовано в серверных, в промышленной инфраструктуре большая часть коммутаторов размещается непосредственно на объектах – в монтажных шкафах, расположенных по разным цехам, производственным участкам и периметру предприятия. Подводить к каждому из таких шкафов две оптические линии по разным трассам – дорого, неудобно и часто невозможно. При построении такой сети используют кольцевую топологию, используя ERPS. Она позволяет соединить распределённые шкафы с минимальным объёмом оптики.

Построение сети передачи данных на промышленных коммутаторах MES



MES1

- MES2300DI-28
- MES3400I-24
- MES3500I-24F

MES2

- MES3500I-08P
- MES3710P
- MES3500I-10P
- MES3500I-8P8F

В кольце располагаются коммутаторы полевого уровня – они обеспечивают коммутацию и питание PoE на периферийные промышленные устройства – датчики, контроллеры, камеры и другое оборудование. Один из этих коммутаторов служит «ядром» кольца и подключается к моделям уровня управления – они отвечают за агрегацию трафика полевого уровня и за взаимодействие с системами управления периферийными устройствами.

Используемое оборудование

www.eltexalatau.kz



Промышленный коммутатор MES2300DI-28

Уровень: L3
Пропускная способность: 56 Гбит/с
Интерфейсы: 24x1G (RJ-45), 4x1G Combo
Питание: AC/DC, 2 сменных БП



Промышленный коммутатор MES3400I-24

Уровень: L3
Пропускная способность: 128 Гбит/с
Интерфейсы: 24x1G (RJ-45), 4x10G SFP+
Питание: AC/DC, 2 сменных БП



Промышленный коммутатор MES3500I-24F

Уровень: L3
Пропускная способность: 128 Гбит/с
Интерфейсы: 20x1G SFP, 4x1G Combo (RJ-45/SFP), 4x10G SFP+
Питание: AC/DC, 2 сменных БП



Промышленный коммутатор MES3500I-08P

Уровень: L3
Пропускная способность: 20 Гбит/с
Интерфейсы: 8x1G PoE/PoE+ (RJ-45), 2x1G Combo
Питание: DC

Коды АГСК КазНииса

[3] Типовое решение для проекта

Мультигигабитная Wi-Fi сеть для корпоративных структур

Eltex предлагает решение для доступа к телекоммуникационным услугам через единую оптическую линию

Развитие стандартов Wi-Fi 6 и 7 меняет подход к построению сетевой инфраструктуры. Современные точки доступа обеспечивают высокую скорость передачи данных, работают с большей плотностью клиентов и поддерживают ресурсоёмкие сценарии: потоковая загрузка объёмных файлов, масштабные системы видеонаблюдения, обслуживание IoT-комплекса. Для крупных холдингов и медиакомпаний с высокой нагрузкой на сеть модернизация LAN становится необходимостью, иначе – потенциал Wi-Fi устройств остаётся нераскрытым. Хорошая новость в том, что перестроить сеть проще, чем кажется – для этого не требуется замена кабелей.

Гигабитные коммутаторы не рассчитаны на работу с современными точками доступа, которые передают трафик на скоростях выше 1 Гбит/с, из-за чего становятся «узким местом». Кроме того, у таких беспроводных устройств увеличены требования к питанию – им нужно более 25-30 Вт на порт, что превышает бюджет мощности PoE в коммутаторах с портами 1G.

Для тех, кто хочет полностью раскрыть потенциал Wi-Fi 6 и 7, мы разработали линейку коммутаторов с портами 2.5G – они обеспечивают необходимую пропускную способность и расширенный диапазон PoE. Мы предлагаем комплексное решение, которое также включает беспроводные устройства и систему управления сетевым оборудованием.

Архитектура

Архитектура решения базируется на принципе единой мультигигабитной сети. Основой становится уровень доступа, построенный на коммутаторах Eltex серии MES с возможностью стекирования до 8 устройств.

К коммутаторам подключаются внутренние и внешние точки доступа стандарта Wi-Fi 6 рассчитанные на одновременную работу с 50 или 100 клиентскими устройствами. В 2025 году ожидается релиз моделей Wi-Fi 7, которые также можно будет использовать в схеме.

Возможности мультигигабитной сети

Решение Eltex разработано с учётом современных требований к производительности и масштабируемости сети, удобству управления ей. Оно предусматривает стабильную работу в средах с высокой плотностью клиентов, поддерживает актуальные стандарты Wi-Fi и не требует полной замены кабельной инфраструктуры.

Преимущества решения

- Передача данных на скорости до 2.5G по витой паре Cat5e/Cat6
- Подключение до 100 клиентов на одну точку доступа
- Поддержка стандартов Wi-Fi 6 и 7
- Питание точек доступа по одному кабелю
- Масштабирование за счёт стекирования до 8 устройств

- Готовность к ресурсоёмким сценариям – IoT, видеонаблюдение, VDI, облачные сервисы, потоковая загрузка и др.

Система управления

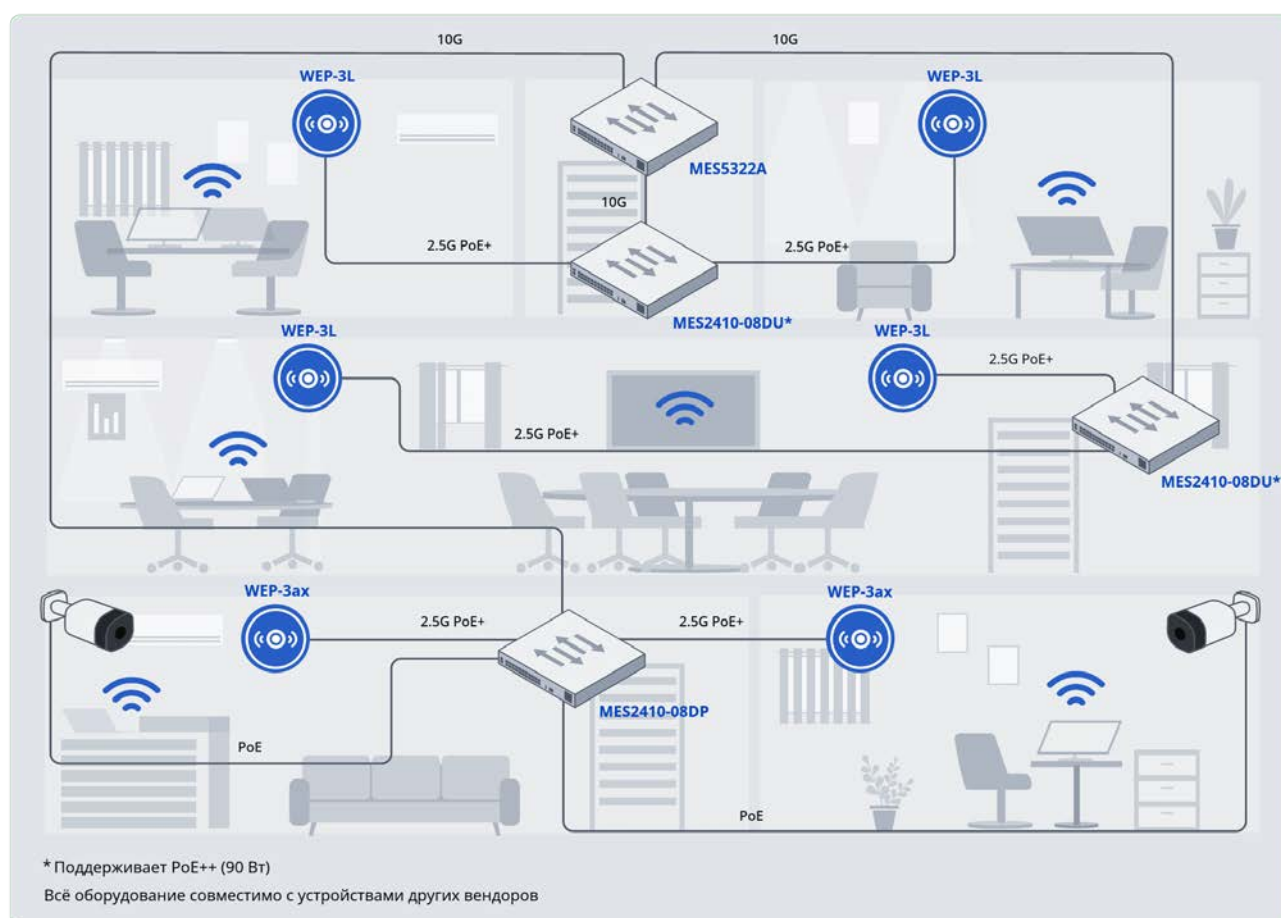
Комплексом можно централизованно управлять с помощью аппаратных контроллеров WLC и программных vWLC, SoftWLC. Они позволяют:

- оперативно конфигурировать и масштабировать беспроводную сеть;
- добавлять новые точки и управлять их параметрами;
- выполнять мониторинг, анализ статистики трафика, управлять временем сессий;
- обеспечивать Enterprise-авторизацию пользователей с шифрованием трафика.

Контроль за всей инфраструктурой, в том числе WLC, осуществляется с помощью системы управления сетевым оборудованием ECCM. Она автоматизирует рутинные задачи и помогает:

- настроить мониторинг сети в реальном времени
- отслеживать текущий статус устройств и возникающие ошибки;
- разграничивать права доступа на основе ролей;
- журналировать действия пользователей и аутентификацию;
- массово развёртывать конфигурации и обновления всех устройств;
- обнаруживать оборудование, каталогизировать и анализировать его инвентарные данные и метрики.

Схема подключения Внутренних точек доступа к мультигигабитным коммутаторам



Коммутаторы линейки MES – аппаратная база решения, которая формирует мультигигабитную сеть. К ним подключаются точки доступа Wi-Fi 6 и Wi-Fi 7.

Мы собрали подходящее оборудование под разные уровни нагрузки – от небольших офисов до кампусных сетей, промышленных площадок и высоконагруженных корпоративных сегментов.

Коммутаторы

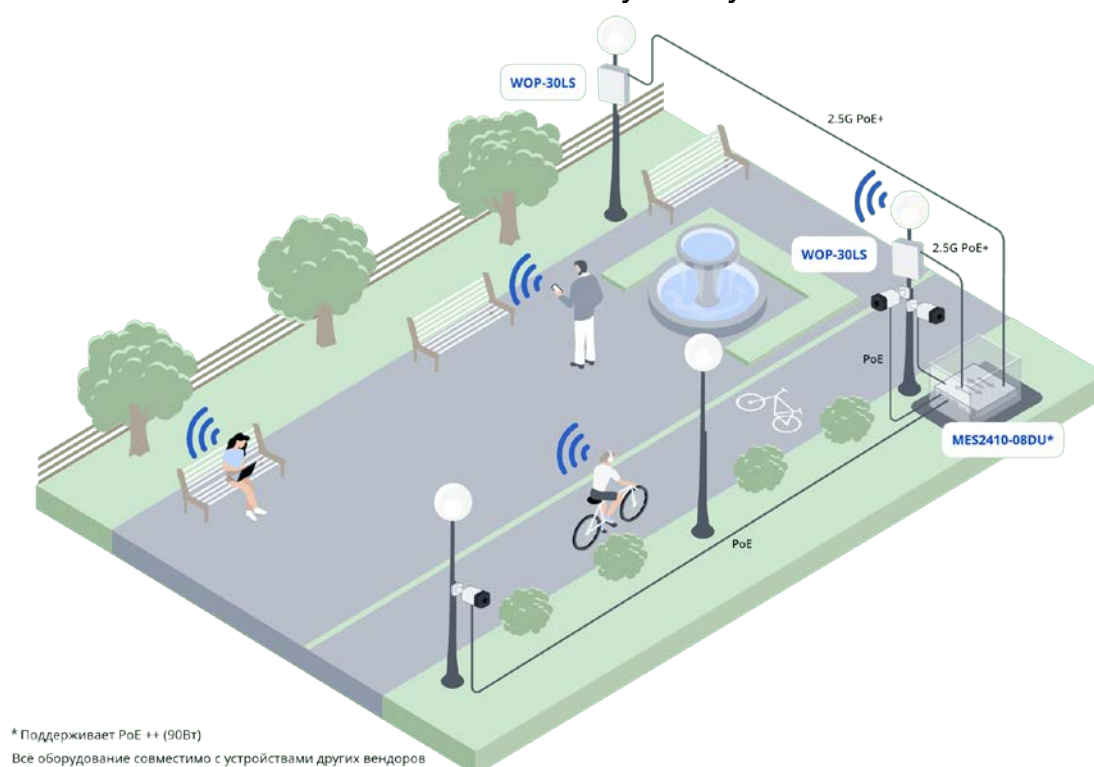
MES2410-08DP и MES2410-08DU – оптимальный выбор для распределённых офисов. Они оснащены 8 портами 2.5G и двумя uplink-портами 10G SFP+. Пропускная способность – до 80 Гбит/с. Модели поддерживают технологию PoE/PoE+/PoE++, что позволяет подключать и питать элементы по одному кабелю. Бюджет PoE у MES2410-08DP – 240 Вт, у MES2410-08DU – 720 Вт. Для повышения надёжности и масштабируемости есть возможность стекирования до 8 устройств.

Сейчас мы готовим к выпуску новую модель – MES2420B-24DP, которая расширит линейку мультигигабитных коммутаторов Eltex. Устройство будет включать 24 порта 2.5G с поддержкой PoE+ и бюджетом мощности до 720 Вт. Для uplink'a предусмотрены 4 порта 10G SFP+. Общая коммутационная способность составит 200 Гбит/с. Релиз устройства ожидается в 2025 году.

Беспроводные точки доступа

Для создания производительной инфраструктуры на базе стандартов Wi-Fi 6 и 7 используются как внутренние точки доступа – WEP3ax и WEP-30L, так и внешние – WOP-30L и WOP-30LS. Все они обеспечивают работу в диапазонах 2.4 и 5 ГГц, поддерживают технологию MU-MIMO 2x2 и подключаются через 2.5G-интерфейс. Рекомендованное подключение – до 50 клиентов, WEP3ax рассчитана на одновременное подключение до 100 устройств.

Схема подключения Внешних точек доступа к мультигигабитным коммутаторам



Используемое оборудование



www.eltexalatau.kz



Коммутатор доступа MES2410-08DP

Уровень: L3
Пропускная способность: 80 Гбит/с
Интерфейсы: 8x2.5G PoE/PoE+,
2x10G SFP+
Питание: AC



Коммутатор доступа MES2410-08DU

Уровень: L3
Пропускная способность: 80 Гбит/с
Интерфейсы: 8x2.5G PoE++, 2x10G
SFP+
Питание: AC



Беспроводная точка доступа WEP-3ax

Wi-Fi 6: 802.11ax
MU-MIMO: 2x2
Частотный диапазон: 2.4 ГГц, 5 ГГц
Роуминг: 802.11r/k/v



Беспроводная точка доступа WEP-30L

Wi-Fi 6: 802.11ax
MU-MIMO: 2x2
Частотный диапазон: 2.4 ГГц, 5 ГГц
Роуминг: 802.11r/k/v

Коды АГСК КазНииса

[4] Типовое решение для проекта

Высокоскоростной интернет на базе мультигигабитной сети

Eltex предлагает комплексное решение на базе мультигигабитных коммутаторов MES

Пользователи проводят в интернете всё больше времени: работают удалённо, подключаясь по VPN, управляют умным домом, загружают и скачивают объёмный контент и чаще интересуются просмотром видео в 4K и 8K. Вместе с тем увеличивается число устройств на одного члена семьи. Только за последний год интернет-трафик вырос на четверть – со 151 521 петабайта до 188 530 петабайт.

Даже при переходе абонентов на Wi-Fi 6 и Wi-Fi 7 скорость передачи данных может не оправдывать ожидания пользователей. Причина кроется в особенностях сетевой инфраструктуры уровня доступа. Чтобы обеспечить качественный сервис, операторам важно своевременно актуализировать инфраструктуру.

Для провайдеров, которые хотят предложить абонентам стабильный высокоскоростной интернет, мы разработали комплексное решение на базе мультигигабитных коммутаторов MES с портами 2.5G совместно с Wi-Fi 6 роутерами. Переход на подобную сеть полностью исключает необходимость обновления кабельной системы. Такая инфраструктура удовлетворит потребности даже самых требовательных пользователей – играющих в онлайн-игры и использующих облачные сервисы.

Возможности мультигигабитной сети

Решение поддерживает актуальные стандарты Wi-Fi 6 и 7. При этом не требуется обновление кабельной инфраструктуры – передача данных происходит по витой паре Cat5e/Cat6. Сеть легко масштабируется по мере роста нагрузки и подключений.

Такое решение открывает перед провайдерами ряд стратегических преимуществ:

- **Повышение пропускной способности на уровне доступа** – позволяет обеспечить абонентов стабильным высокоскоростным подключением и избежать сбоев в работе на участках сети с повышенной нагрузкой;
- **Готовность к Wi-Fi 6 и 7** – инфраструктура адаптирована под работу с современными стандартами беспроводной связи, что позволяет операторам расширить линейку высокоскоростных тарифов;
- **Стабильность и отказоустойчивость сети** – точечное усиление наиболее загруженных узлов снижает риски сбоев и повышает качество услуг;
- **Гибкое масштабирование** – оператор может поэтапно наращивать ёмкость сети, осваивая большие территории для подключения новых пользователей.

Преимущества решения

- Точечное масштабирование сети
- Увеличение пропускной способности
- Снижение рисков перегрузки на уровне доступа
- Отсутствие необходимости перекладки СКС
- Возможность введения новых тарифных предложений

Контроль за инфраструктурой обеспечивается с помощью ECCM и Eltex.ACS – систем управления сетевым и клиентским оборудованием. Они автоматизируют обслуживание, ускоряют внедрение новых сервисов и позволяют провайдерам эффективнее управлять распределённой сетью.

ECCM отвечает за централизованное управление сетевым оборудованием, мониторинг и учёт инфраструктуры. Она позволяет:

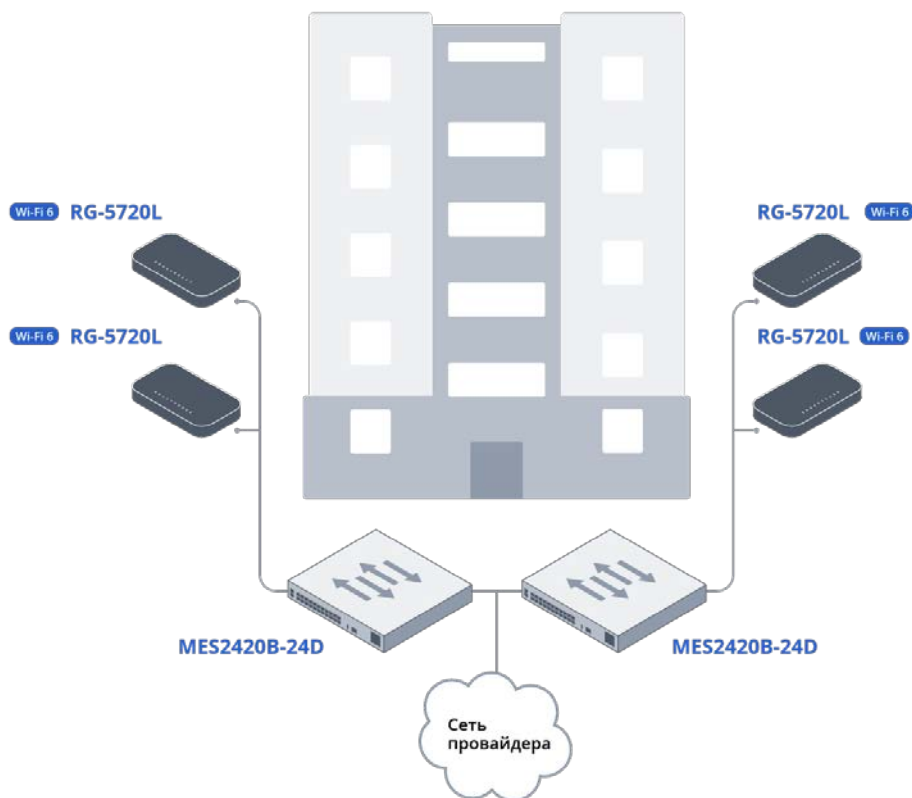
- отслеживать состояние устройств и возникающие ошибки;
- разграничивать права доступа по ролям и фиксировать действия пользователей;
- оперативно развертывать конфигурации и обновления;
- обнаруживать оборудование и вести его каталогизацию с анализом метрик и инвентарных данных;
- настраивать мониторинг ключевых событий для быстрого реагирования на возникающие неисправности и их устранения.

Eltex.ACS – сервер автоконфигурации абонентских устройств на базе TR-069. Он поддерживает:

- автоматическое обнаружение новых устройств (zero-touch конфигурация);
- полную или частичную настройку CPE;
- настройку профилей и сервисов с учётом разных критериев группировки CPE;
- интеграцию с OSS для быстрого подключения новых абонентов;
- подключение до 100 тыс. устройств на одном сервере и подключение CPE сторонних производителей;
- объединение с Eltex.EMS для управления всей инфраструктурой через единый интерфейс.

Общая схема решения

Типовая схема сети в жилом сегменте



Решение базируется на мультигигабитных коммутаторах Eltex. Они формируют уровень доступа. На стороне абонента устанавливаются домашние роутеры с поддержкой Wi-Fi 6 или Wi-Fi 7.

Коммутаторы

Мультигигабитные коммутаторы серии MES обеспечивают стабильную передачу трафика в сегментах доступа провайдерских сетей. Они оптимальны для построения высокоскоростной последней мили и подключения абонентского оборудования с повышенными требованиями к полосе пропускания.

Для нагруженных сегментов сети подойдёт MES2420B-24D – мультигигабитный коммутатор с 24 портами 2.5G и 4 uplink-портами 10G SFP+. Его общая пропускная способность составляет 200 Гбит/с.

Роутеры

В качестве дополнения мы предлагаем роутеры RG-5720L с поддержкой Wi-Fi 6. Провайдеры могут включать их в линейку своего оборудования для абонентов. Устройства обеспечивают стабильную работу в диапазонах 2.4 и 5 ГГц, поддерживают MU-MIMO 2x2 для одновременного подключения нескольких клиентов без потери скорости и оснащены 256 МБ оперативной памяти.

Используемое оборудование



www.eltexalatau.kz



Коммутатор доступа MES2410-08DP

Уровень: L3

Пропускная способность: 80 Гбит/с

Интерфейсы: 8x2.5G PoE/PoE+,
2x10G SFP+

Питание: AC



Коммутатор доступа MES2410-08DU

Уровень: L3

Пропускная способность: 80 Гбит/с

Интерфейсы: 8x2.5G PoE++, 2x10G
SFP+

Питание: AC



Коммутатор доступа MES2420B-24D

Уровень: L3

Пропускная способность: 200 Гбит/с

Интерфейсы: 24x2.5G, 4x10G SFP+

Питание: AC/DC



Wi-Fi роутер RG-5520G-Wax

Wi-Fi 6: 802.11ax

Частотный диапазон: 2.4/5 ГГц

MU-MIMO: 2x2

Интерфейсы: 1x2.5G (WAN)

Коды АГСК КазНииса

[5] Типовое решение для проекта Построение сети БШПД с оборудованием Eltex

Предлагаем схему построения сети БШПД (РТР/РМР) с линейкой оборудования Eltex третьего поколения.

В удалённых и труднодоступных точках – на промышленных объектах, в условиях сложного климата и рельефа – прокладка волоконно-оптических линий передачи зачастую экономически нецелесообразна или технически невозможна. Эффективным решением построения сети становится беспроводной широкополосный доступ (БШПД) – технология, которая позволяет организовывать радиоканалы для связи между территориально распределёнными узлами. Такая инфраструктура обеспечивает высокую скорость передачи данных по Wi-Fi, характеризуются надёжной защитой от несанкционированного доступа и возможностью масштабирования без прокладки физического кабеля.

Сети БШПД широко применяются в нефтегазовой и горнодобывающих отраслях, где критично наладить контроль за объектом, дистанционное управление стационарными и подвижными комплексами, организовать систему видеонаблюдения и другие элементы безопасности. Благодаря автономности и гибкости, решение также используется в вахтовых посёлках, экспедиционных лагерях, на фестивалях и туристических участках в труднодоступной местности. Eltex предлагает комплексный подход для построения сети широкополосного доступа по схемам «точка-точка» (РТР) и «точка-многоточка» (РМР). Решение строится на базе беспроводных мостов, базовых и абонентских станций.

Архитектура решения

В решении применяется линейка БШПД-оборудования, которую мы развиваем более десяти лет. В 2025 году в релиз выходят устройства третьего поколения на базе Wi-Fi 6 и Wi-Fi 6E – это результат многолетней практики, регулярных нагрузочных, климатических и испытаний на дальность, а также обратной связи от партнёров после эксплуатации предыдущих моделей серии.

Все устройства серии поддерживают программную настройку режима работы – точка доступа РТР, точка доступа РМР и клиент. Это обеспечивает универсальность в построении различных сетевых топологий. Основные улучшения в третьем поколении касаются как аппаратной платформы, так и логики работы.

Преимущества решения

- Поддержка Wi-Fi 6 / Wi-Fi 6E
- Работа в диапазонах 2.4/5/6 ГГц
- Увеличенный спектр рабочих каналов
- Поддержка TDD

В базовых и абонентских станциях третьего поколения мы отказались от классической Wi-Fi-модели и реализации Polling, осуществив поддержку собственного протокола TDD (Time Division Duplex). Это технология, при которой передача и приём данных происходят на одной и той же

частоте, но попеременно во времени. Сеанс связи делится на короткие временные интервалы – таймслоты, каждый из которых отводится либо под передачу, либо под приём. Длительность таймслота измеряется в миллисекундах. Такой подход позволяет гибко управлять ресурсами радиоканала в зависимости от текущей нагрузки, обеспечивает равномерное распределение времени между абонентами или гарантированную полосу канала абонентам и предсказуемое поведение сети даже в условиях нестабильного трафика. Это особенно важно в беспроводной архитектуре RMP, где трафик может быть несимметричным (например, при передаче видеопотока от клиентов к базовой станции).

Рассмотрим другие характеристики каждой модели оборудования БШПД третьего поколения в следующем разделе.

Беспроводные мосты

Новое поколение представлено радиомостами WB-3P-PTP2, WB-3P-PTP5 и WB-3P-PTP6 – это высокопроизводительные решения с поддержкой Wi-Fi 6/6E, работающие в диапазонах 2.4, 5 и 6 ГГц соответственно. Они подходят для построения каналов связи между объектами с прямой видимостью друг на друга на расстоянии до 8 км для 2.4 ГГц и 34 км для 5/6 ГГц при использовании офсетной параболической антенны. Крепление осуществляется на мачту или стену. Недавний релиз – беспроводной мост WB-3P-PTP6. Ниже представлены его ключевые характеристики.

WB-3P-PTP6

- Частотный диапазон: 5935–6425 МГц
- Реальная пропускная способность: до 1300 Мбит/с при полосе 160 МГц
- Дальность сигнала: до 3 км (встроенная секторная антенна) и до 34 км (в составе с офсетной параболической антенной)
- MU-MIMO: 2×2
- Мощность передатчика: до 26 дБм
- Температурный режим: –45...+65 °C
- Степень защиты: IP67
- Питание: Passive PoE 24 В
- Безопасность: WPA3, MAC ACL
- Управление: Web, CLI, SSH, Telnet, NETCONF и SNMP



Базовые станции

Базовые станции WOP-3ax-LR5 и WOP-3ax-LR6 используются для организации последней мили в частных секторах и коттеджных посёлках, для подключения удалённых зданий на промышленных и сельскохозяйственных объектах, на временных площадках, в карьерах, вахтовых посёлках, а также в курортной инфраструктуре. Модельный ряд также поддерживает стандарт Wi-Fi 6/6E. Релиз устройств ожидается в третьем квартале 2025 года.

WB-3P-LR5/6

- Частотный диапазон: 5150–5975 МГц (WB-3P-LR5), 5935–7125 МГц (WB-3P-LR6)
- Реальная пропускная способность: до 1300 Мбит/с при полосе 160 МГц.
- Дальность сигнала: до 7 км (встроенная секторная антенна)
- MU-MIMO: 2x2
- Мощность передатчика: до 27 дБм (WB-3P-LR5), до 26 дБм (WB-3P-LR6)
- Температурный режим: –45...+65 °C
- Питание: Passive PoE 24 В
- Безопасность: WPA3, MAC ACL
- Управление: Web, CLI, SSH, Telnet, NETCONF и SNMP



Абонентские станции

WB-3P-LR5 и WB-3P-LR6 – оконечные устройства для построения сети беспроводного широкополосного доступа. Абонентские станции принимают сигнал от базовых, обеспечивая доступ в сеть для конечных устройств: IP-камер, платёжных терминалов, датчиков, шлюзов и другого оборудования. Поддерживают стандарт Wi-Fi 6/6E. Сейчас оборудование находится в разработке, серийное производство будет запущено до конца 2025 года.

WOP-3ax-LR5/6

- Частотный диапазон: 5150–5975 МГц (WOP-3ax-LR5), 5935–7125 МГц (WOP-3ax-LR6)
- Реальная пропускная способность: до 1300 Мбит/с при полосе 160 МГц
- Дальность сигнала: зависит от установленной антенны (максимально возможное – 34 км), в совокупности с секторной антенной RFE 50-65/90/16 — до 7 км
- MU-MIMO: 2x2
- Мощность передатчика: до 27 дБм (WOP-3ax-LR5), до 26 дБм (WOP-3ax-LR6)
- Температурный режим: –45...+65 °C
- Питание: PoE+
- Безопасность: WPA3, MAC ACL
- Управление: Web, CLI, SSH, Telnet, NETCONF и SNMP

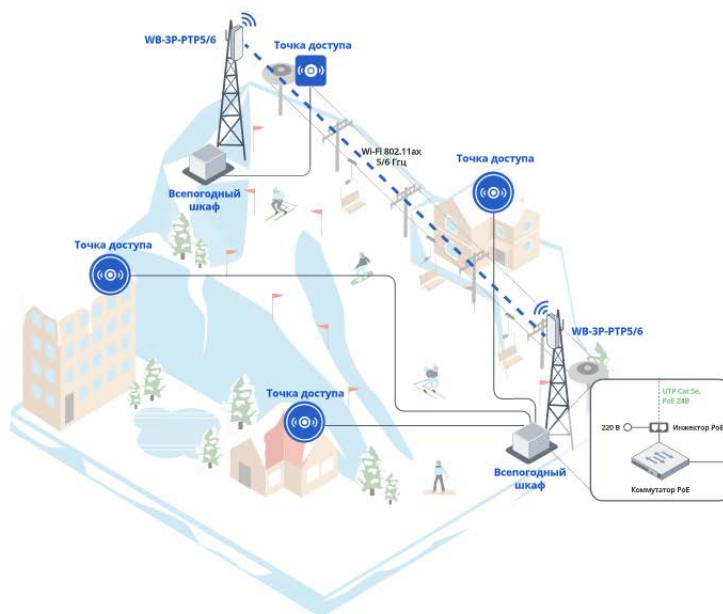


Устройства линейки Eltex можно использовать в составе комплексных решений. Беспроводные мосты, базовые и абонентские станции дополняют друг друга: вместе они позволяют строить

распределённые сети в самых разных условиях. Разберём типовые сценарии на примере сети БШПД на горнолыжном курорте (по схеме РТР) и на участке добычи полезных ископаемых (по схеме РМР).

Общая схема решения

Схема 1. Горнолыжный курорт

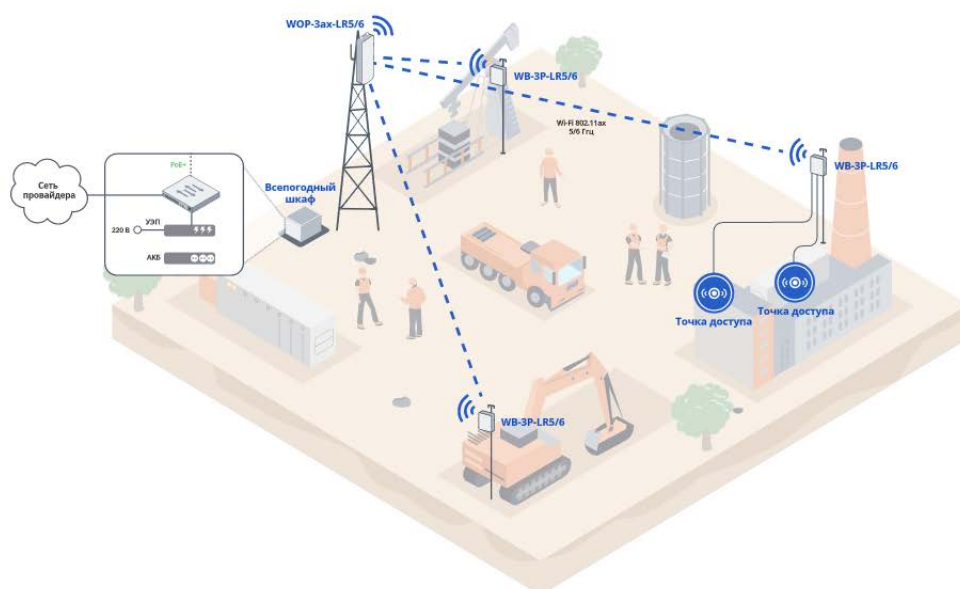


На горнолыжном курорте невозможно напрямую проложить кабель от подножия горы до вершины из-за сложного рельефа. Для организации сети передачи данных применяется схема РТР (Point-to-Point) – точка-точка. Это радиоканал между двумя устройствами, установленными в зоне прямой видимости, который обеспечивает устойчивое соединение на большие расстояния.

На нижней станции курорта, вблизи сетевой инфраструктуры провайдера, размещается радиомост WB-3P-PTP6. Он подключается к Ethernet-коммутатору с помощью PoE-инжектора. Второй радиомост устанавливается на мачте на вершине склона. Между двумя устройствами формируется радиоканал в диапазоне 5/6 ГГц длиной до 3 км. Для увеличения дальности сигнала на расстояние до 34 км используется офсетная параболическая антенна.

От радиомостов трафик распределяется по всему курорту через Enterprise точки доступа (например, WEP/WOP-30L). Wi-Fi-покрытие обеспечивается вдоль трасс и на объектах инфраструктуры: в пунктах проката, кассах, сервисных зонах, в гостевых домах. Через сеть подключаются устройства гостей, камеры видеонаблюдения, терминалы, компьютеры и другая аппаратура сотрудников.

Схема 2. Участок добычи полезных ископаемых



Сеть беспроводного широкополосного доступа на участке по добыче полезных ископаемых построена по схеме PMP (Point-to-Multipoint) – «точка – многоточка». Один центральный узел, оборудованный базовой станцией, обеспечивает одновременную связь с несколькими абонентскими, расположенными на разных объектах.

Базовая станция WOP-3ax-LR5 или WOP-3ax-LR6 размещается на мачте с прямой видимостью на территорию площадки. Она подключается к внешней сети через промышленный коммутатор по технологии PoE+ и передаёт сигнал на расстоянии до 7 км с секторной антенной RFE 50-65/90/16.

Абонентские станции WB-3P-LR5 и WB-3P-LR6 обслуживают сразу множество пользователей, подключённых через проводной канал. Монтируются на административных блоках, буровых установках и подвижной технике. Такая архитектура позволяет централизованно передавать данные SCADA (системы диспетчерского управления и сбора данных) и телеметрии, видео с камер и организовать стабильную связь на всём участке добычи.

Используемое оборудование

www.eltexalatau.kz



Беспроводной мост WB-3P-PTP2

Wi-Fi 6: 802.11ax
MU-MIMO: 2x2
Частотный диапазон: 2400-2483.5 МГц
Мощность передатчика: До 26 дБм



Беспроводной мост WB-3P-PTP5

Wi-Fi 6: 802.11ax
MU-MIMO: 2x2
Частотный диапазон: 5150-5975 МГц
Мощность передатчика: До 27 дБм



Беспроводной мост WB-3P-PTP6

Wi-Fi 6: 802.11ax
MU-MIMO: 2x2
Частотный диапазон: 5935-6425 МГц
Мощность передатчика: До 26 дБм



Базовая станция WOP-3ax-LR5

Wi-Fi 5: 802.11ax
MU-MIMO: 2x2
Частотный диапазон: 5150-5975 МГц
Питание: PoE+ 48 В/56 В

Коды АГСК КазНииса

[6] Типовое решение для проекта Централизованное управление беспроводной сетью с помощью контроллеров WLC

Схема централизованного управления корпоративным Wi-Fi с помощью контроллеров WLC и vWLC

Беспроводные сети – живой элемент ИТ-инфраструктуры, который требует регулярного мониторинга, обновления и масштабирования. По мере расширения компании растёт и число пользователей, устройств, а также требования к оперативной настройке среды передачи данных. Мы последовательно развиваем линейку Wi-Fi оборудования и предлагаем новые подходы под задачи любой сложности – от локальных сетей до распределённых архитектур с тысячами клиентов. Одно из универсальных решений – построение сети на базе аппаратных контроллеров WLC и программного vWLC. Они предназначены для развёртывания беспроводной инфраструктуры, централизованного управления точками доступа, а также для их мониторинга и обновления. Разберёмся подробнее.

Состав решения

Аппаратные контроллеры WLC

Аппаратные контроллеры WLC – это готовые устройства для построения Wi-Fi инфраструктуры. В линейке представлены модели WLC-15, WLC-30 и WLC-3200. Они совместимы с Wi-Fi 5 и Wi-Fi 6 точками доступа Eltex, также будет поддержан стандарт Wi-Fi 7.

WLC-15

- Обслуживает до 50 точек доступа (по лицензии до 100)
- 4 порта 1G RJ-45
- 2 порта 1G SFP

WLC-30

- Обслуживает до 150 точек доступа (по лицензии до 500)
- 4 порта 1G RJ-45
- 2 порта 10G SFP+

WLC-3200

- Обслуживает до 1000 точек (по лицензии до 3000)
- Работа в диапазонах 2.4/5/6 ГГц

- **Программный контроллер vWLC**

vWLC – виртуальный Wi-Fi контроллер, предназначенный для развёртывания в средах виртуализации и аппаратных серверах с архитектурой x86-64. Он повторяет функциональность аппаратных WLC, но позволяет более гибко масштабировать производительность, выделяя больше аппаратных ресурсов.

Системные требования vWLC

- **Процессор:** Архитектура x86-64, тактовая частота не менее 1,8 ГГц
Поддержка набора инструкций MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2
(поколение процессоров Intel Nehalem или AMD Barcelona CPU или выше)
- **Оперативная память:** не менее 3 ГБ
- **Дисковое пространство:** не менее 375 МБ
- **Гипервизоры:** VirtualBox версии не ниже 6.0, WMWare Workstation/ESXi версии не ниже 6.7.0
- **Поддерживаемые I/O:**
 - Эмуляция – Intel E1000, Intel E1000E, VMXNET2, VMXNET3
 - Паравиртуализация – VirtIO
 - PCI Pass-through – Intel XL710 Ethernet Controller (2x40/1x40/4x10/2x20/2x10/1x10), Intel X722 Ethernet Controller (2x10/4x10)

- **Функционал WLC и vWLC**

Контроллеры WLC предоставляют гибкие и надёжные инструменты для организации доступа к корпоративной Wi-Fi сети. Они заметно упрощают работу IT-специалистов: автоматизируют рутинные операции, ускоряют развёртывание сети и снижают риск ошибок на этапе конфигурации. Одно из ключевых преимуществ контроллеров – централизованное управление. Оно включает:

- массовую настройку точек доступа по шаблонам
- централизованное обновление прошивок и конфигураций
- удалённый мониторинг и диагностику сети
- гибкое разграничение прав и политик для разных сегментов

Аутентификация и авторизация происходят по протоколам RADIUS – через логин/пароль и сертификаты TLS. Поддерживаются современные стандарты шифрования WPA2/WPA3 (Personal и Enterprise).

Модельный ряд оснащён сервисом Airtune. Он обеспечивает интеллектуальную оптимизацию беспроводной сети и упрощает управление точками доступа за счёт автоматического подбора оптимальных каналов передачи, балансировки нагрузки и бесшовного роуминга.

Кроме того, как аппаратные, так и программный контроллеры маршрутизируют и защищают трафик на уровне корпоративной сети. Все модели поддерживают статическую и динамическую маршрутизацию IPv4/IPv6, включая такие протоколы, как OSPF, BGP, IS-IS и RIP. Реализована маршрутизация на основе политик (PBR) и виртуальное разделение маршрутов (VRF). Для фильтрации и обеспечения безопасности предусмотрены встроенные межсетевые экраны, работающие по уровням L2–L4, с поддержкой зон доверия и анализа трафика по приложениям. По лицензии также доступна система обнаружения и предотвращения вторжений IDS/IPS.

- **Точки доступа Eltex**

Контроллеры WLC и vWLC предусмотрены для совместной работы с точками доступа Eltex. Мы производим широкий модельный ряд для внутреннего и уличного размещения:

- WEP – для установки внутри помещений
- WOP – для уличного применения

Точки доступа поддерживают стандарты Wi-Fi 5 и 6; в разработке находятся устройства с поддержкой Wi-Fi 7 – их релиз запланирован на четвёртый квартал 2025 года.

Линейка представлена моделями, которые обеспечивают высокую пропускную способность – до 1,7 Гбит/с, работают в диапазонах 2.4 ГГц, 5 ГГц и 6 ГГц (реализация в Q4-2025) и рассчитаны на одновременное подключение от 40 до 100 реальных (передающих трафик) клиентов. Питание

подаётся по технологиям PoE/PoE+. Устройства оснащены актуальными средствами аутентификации и защиты трафика, включая WPA2/WPA3 (Personal и Enterprise), а также OWE.

- **Система управления ECCM**

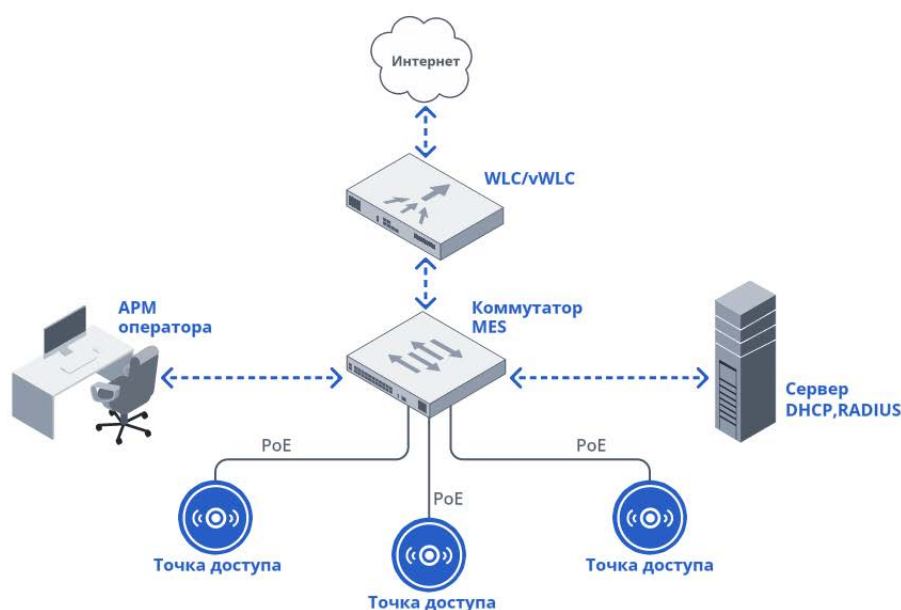
Для упрощения работы с большим числом сетевых устройств, в том числе контроллеров, мы разработали ECCM (Eltex Cloud Configuration Manager) – централизованную платформу управления инфраструктурой, которая позволяет администраторам видеть всю сеть как на ладони. Это решение экономит время, снижает риски при масштабировании и делает администрирование более предсказуемым и удобным.

Система управления ECCM

- Добавление нового оборудования в сеть при масштабировании
- Мониторинг состояния сети в реальном времени
- Управление обновлениями ПО устройств
- Применение шаблонов быстрого развёртывания сервисов

Общая схема решения

Схема 1. Классический вариант построения Wi-Fi сети с использованием контроллеров WLC/vWLC



В нашей схеме мы описываем простой сценарий построения беспроводной сети с применением одного аппаратного или программного контроллера. Она оптимальна для небольших и средних объектов, где требуется централизованное управление и стабильная работа всей инфраструктуры.

Точки доступа Eltex подключаются к коммутатору MES по технологии PoE, который, в свою очередь, соединяется с аппаратным WLC или виртуальным vWLC. Такая архитектура удобна, например, для организации офисной сети с несколькими сегментами: создаются отдельные SSID для сотрудников, гостей и IoT-оборудования с привязкой к разным VLAN. Персонал проходит

аутентификацию по RADIUS и сертификатам TLS, а доступ гостей ограничивается по скорости, фильтруется по типу трафика и полностью изолируется от внутренней сети.

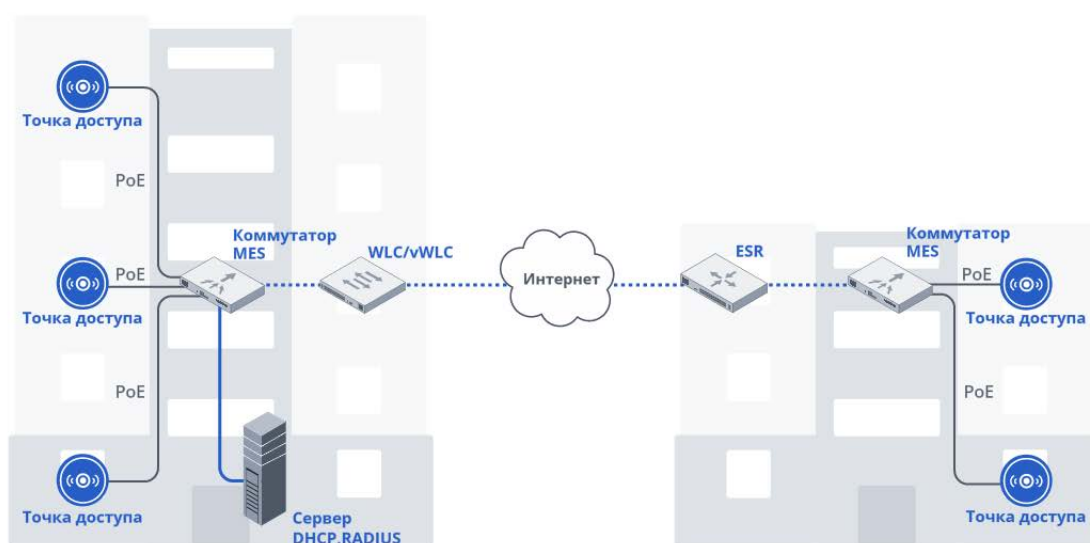
При необходимости можно реализовать отказоустойчивый кластер из двух контроллеров (в разработке находится поддержка схемы с несколькими резервными контроллерами). Устройства работают по схеме Active-Standby (в режиме горячего резервирования) – при выходе одного из строя второе мгновенно берёт на себя его задачи, сохраняя непрерывность работы сети.

Контроллеры поддерживают два варианта обработки трафика:

- **Centralized Forwarding** – клиентский трафик терминируется на контроллере, при этом можно использовать как автоматическое построение туннелей поверх L3-сети предприятия, так и VLAN.
- **Local Switching** – Клиентский трафик может коммутироваться и маршрутизироваться без участия контроллера.

В этом сценарии значительно экономятся ресурсы IT-отдела, так как добавление новых точек доступа происходит проще, а система Airtune автоматически распределяет точки доступа по каналам и балансирует нагрузку между ними.

Схема 2. Построение беспроводной сети с централизованным управлением для распределённой инфраструктуры



Вторая архитектура ориентирована на компании с филиальной структурой, где необходимо управлять сетью сразу в нескольких территориально удалённых объектах. Центральный контроллер WLC (или vWLC) и серверы размещаются в головном офисе. За счёт встроенного маршрутизатора WLC способен обслуживать не только локальные, но и удалённые точки доступа, размещённые в филиалах.

Подключение происходит по зашифрованным каналам. Для этого между WLC и точками доступа необходима L3 связность. Реализовать L3 связность можно с помощью защищенного туннеля или собственных каналов связи предприятия.

При использовании виртуального контроллера vWLC развёртывание решения становится гибче в администрировании, так как vWLC может выполнять роль пограничного маршрутизатора для построения защищённых туннелей, между контроллером и маршрутизаторами удалённых локаций.

В практическом сценарии сеть филиалов может быть построена с учётом разных требований: в одном офисе – приоритет VoIP-трафика, в другом – ограничение доступа к локальным ресурсам, в третьем – мониторинг активности IoT-устройств. Управление комплексом устройств в данной архитектуре осуществляется через систему ECCM. Программное обеспечение организует единый центр администрирования: распространяет политики безопасности, отслеживает состояние сети и позволяет быстро реагировать на инциденты. При обнаружении подозрительной активности, например, попыток сканирования сети или подключения неавторизованных клиентов, модули WIDS и WIPS автоматически реагируют: изолируют источник угрозы и уведомляют администратора.

С помощью ECCM также можно, например, обнаружить новую точку доступа в филиале, автоматически применить к ней базовую конфигурацию и включить в заданный сегмент сети. При этом топология сети визуализируется – администратор в головном офисе видит реальное расположение оборудования, связи между устройствами и текущую нагрузку.

Используемое оборудование

www.eltexalatau.kz

			
Контроллер беспроводного доступа WLC-15	Контроллер беспроводного доступа WLC-30	Контроллер беспроводного доступа WLC-3200	Виртуальный контроллер беспроводных сетей vWLC
Подключение точек доступа: До 50 Интерфейсы: 4x1G, 2x1G SFP Питание: AC	Подключение точек доступа: До 150 Интерфейсы: 4x1G, 2x10G SFP Питание: AC	Подключение точек доступа: До 1000 Интерфейсы: 12x25G SFP28, 1xOOB Питание: AC/DC, 2 сменных БП	Программный аналог аппаратных контроллеров беспроводного доступа серии WLC

Коды АГСК КазНииса

[7] Типовое решение для проекта

Комплекс видеонаблюдения с IP-камерами Eltex

Eltex предлагает собственные IP-камеры, сетевое оборудование и программное обеспечение для построения комплексной системы видеонаблюдения

Системы видеонаблюдения сегодня – один из ключевых инструментов контроля и безопасности, без которого сложно представить инфраструктуру компании или госучреждения. Камеры помогают выстраивать управляемое пространство: отслеживать события на объектах, обеспечивать прозрачность процессов, минимизировать риски несанкционированного доступа.

Учитывая это, мы расширили линейку нашего оборудования IP-камерами. В связке с программной платформой EVI и коммутаторами MES они формируют единую систему безопасности.

Состав решения

IP-камеры

Камеры – неотъемлемая часть системы видеонаблюдения. Серия IP-камер Eltex представлена в двух форм-факторах – цилиндр и купол.

- Цилиндрические камеры – SV-BA301-E (проектная), SV-BA401-E (канальная);
- Купольные камеры типа «шар в стекле» – SV-BA314-E (проектная), SV-BA414-E (канальная).

Для получения чёткого и детализированного изображения модели оснащены CMOS-матрицей с разрешением 4 Мп (2560×1440). Угол обзора составляет 100° по горизонтали и 116° по диагонали. Для работы в условиях низкой освещённости и в темноте предусмотрена инфракрасная подсветка, которая обеспечивает видимость на расстоянии до 30-40 метров в зависимости от направления камер.

Камеры имеют возможность работать как от блока питания, так и через PoE-питание от коммутаторов (поддержка стандарта 802.3af). Также устройства оснащены встроенными микрофонами, с помощью которых видеопотоки дополняются звуковым сопровождением, что позволяет получать больше информации о происходящем. На борту камер имеются слоты под установку SD-карт для записи архива.

Поддержка видеоаналитики на борту камер в виде детекции движений, пересечения линий и периметра. У проектной серии камер более расширенный список видеоаналитики: детекция лиц и объектов по типу человек.

Оборудование рассчитано на уличное или внутреннее размещение и работает при температуре от -40 до +60 °С. Степени защиты IP66/IP67 (в зависимости от модели) гарантируют устойчивость к попаданию пыли и влаги. Настройка камер и мониторинг в режиме реального времени осуществляются через веб-интерфейс.

	 Проектная камера SV-BA301-E	 Канальная камера SV-BA401-E	 Проектная камера SV-BA314-E	 Канальная камера SV-BA414-E
Форм-фактор	Цилиндр	Цилиндр	Купол (шар в стекле)	Купол (шар в стекле)
Матрица	1/3" Progressive Scan CMOS	1/3" Progressive Scan CMOS	1/3" Progressive Scan CMOS	1/3" Progressive Scan CMOS
Угол обзора	По горизонтали 100°, по диагонали 116°, по вертикали 52°	По горизонтали 100°, по диагонали 116°, по вертикали 52°	По горизонтали 100°, по диагонали 116°, по вертикали 52°	По горизонтали 100°, по диагонали 116°, по вертикали 52°
Чувствительность	Цвет: 0.01 лк @ (F2.0, AGC вкл), ч/б: 0 лк с ИК-подсветкой	Цвет: 0.03 лк @ (F2.0, AGC вкл), ч/б: 0 лк с ИК-подсветкой	Цвет: 0.01 лк @ (F2.0, AGC вкл), ч/б: 0 лк с ИК-подсветкой	Цвет: 0.03 лк @ (F2.0, AGC вкл), ч/б: 0 лк с ИК-подсветкой
Количество потоков	3 видеопотока	2 видеопотока	3 видеопотока	2 видеопотока
Видеопотоки	Main stream: H.265/H.264 (2560×1440) Sub-stream: H.265/H.264 (1920×1080) Third stream: H.265/H.264 (960×540)	Main stream: H.265/H.264 Sub-stream: H.265/H.264	Main stream: H.265/H.264 Sub-stream: H.265/H.264 Third stream: H.265/H.264	Main stream: H.265/H.264 Sub-stream: H.265/H.264
Улучшение изображения	BLC, HLC, DWDR, ANTI-FLICKER, DEFOG	BLC, HLC, DWDR	BLC, HLC, DWDR, ANTI-FLICKER, DEFOG	BLC, HLC, DWDR, ANTI-FLICKER
Встроенный микрофон	Есть	Есть	Есть	Есть
Встроенный динамик	Встроенный динамик для звуковой, голосовой тревоги	Нет	Нет	Нет
ИК-подсветка	40 м	30 м	40 м	30 м
Интеллектуальные функции	– Детектор движения – Пересечение линий – Вход\выход из зоны – Детекция объекта (человек) – Детекция лица	– Детектор движения – Пересечение линий – Вход\выход из зоны	– Детектор движения – Пересечение линий – Вход\выход из зоны – Детекция объекта человек – Детекция лица	– Детектор движения – Пересечение линий – Вход\выход из зоны
Хранение данных	1 × MicroSD объёмом до 512 Гб	1 × MicroSD объёмом до 128 Гб	1 × MicroSD объёмом до 512 Гб	1 × MicroSD объёмом до 128 Гб
Интерфейс	1 × 10/100BASE-T (RJ-45) 12В DC, PoE 802.3af	1 × 10/100BASE-T (RJ-45) 12В DC, PoE 802.3af	1 × 10/100BASE-T (RJ-45) с поддержкой PoE	1 × 10/100BASE-T (RJ-45) с поддержкой PoE
Класс защиты	IP66	IP67	IP67	IP66
Рабочая температура	от -40 до +60 °C (≤90 %)	от -40 до +60 °C (≤90 %)	от -40 до +60 °C (≤90 %)	от -40 до +60 °C (≤90 %)
Сертификаты	РРПП (ПП 719): 10613443	Нет	РРПП (ПП 719): 10613441	Нет

Мы уже разрабатываем новые модели. До конца 2025 года ожидается выпуск купольной антивандальной камеры с матрицей 1/2.7" и степенью ударопрочной защиты IK10. Линейку также пополнит цилиндрическая камера с вариофокальным объективом, матрицей 1/2.8" и ИК-подсветкой до 60 м.

Коммутаторы MES

Для подключения камер используются коммутаторы доступа Eltex серии MES с поддержкой технологии PoE. В нашей линейке более 15 моделей с различной конфигурацией: 8, 24 или 48 портов; PoE-бюджет от 65 до 1450 Вт и пропускная способность от 20 до 176 Гбит/с. Широкий выбор оборудования даёт возможность спроектировать систему видеонаблюдения в соответствии с потребностями организации.

Коммутаторы поддерживают стекирование до 8 устройств, что позволяет гибко масштабировать комплекс по мере необходимости.

Платформа для создания системы видеонаблюдения

Для управления всей системой используется программная платформа EVI – решение, предназначенное для организации наблюдения, контроля доступа и аналитики. Она состоит из трёх модулей:

- EVI Perimeter – централизованное видеонаблюдение, управление камерами и доступ к видеоархиву через клиентское приложение;
- EVI Analytics – интеллектуальная видеоаналитика с функциями распознавания лиц, номеров, объектов и фиксации инцидентов;
- EVI SCUD – модуль для организации контроля доступа: позволяет ограничивать вход на охраняемые территории, отслеживать перемещения и вести учёт посещений.

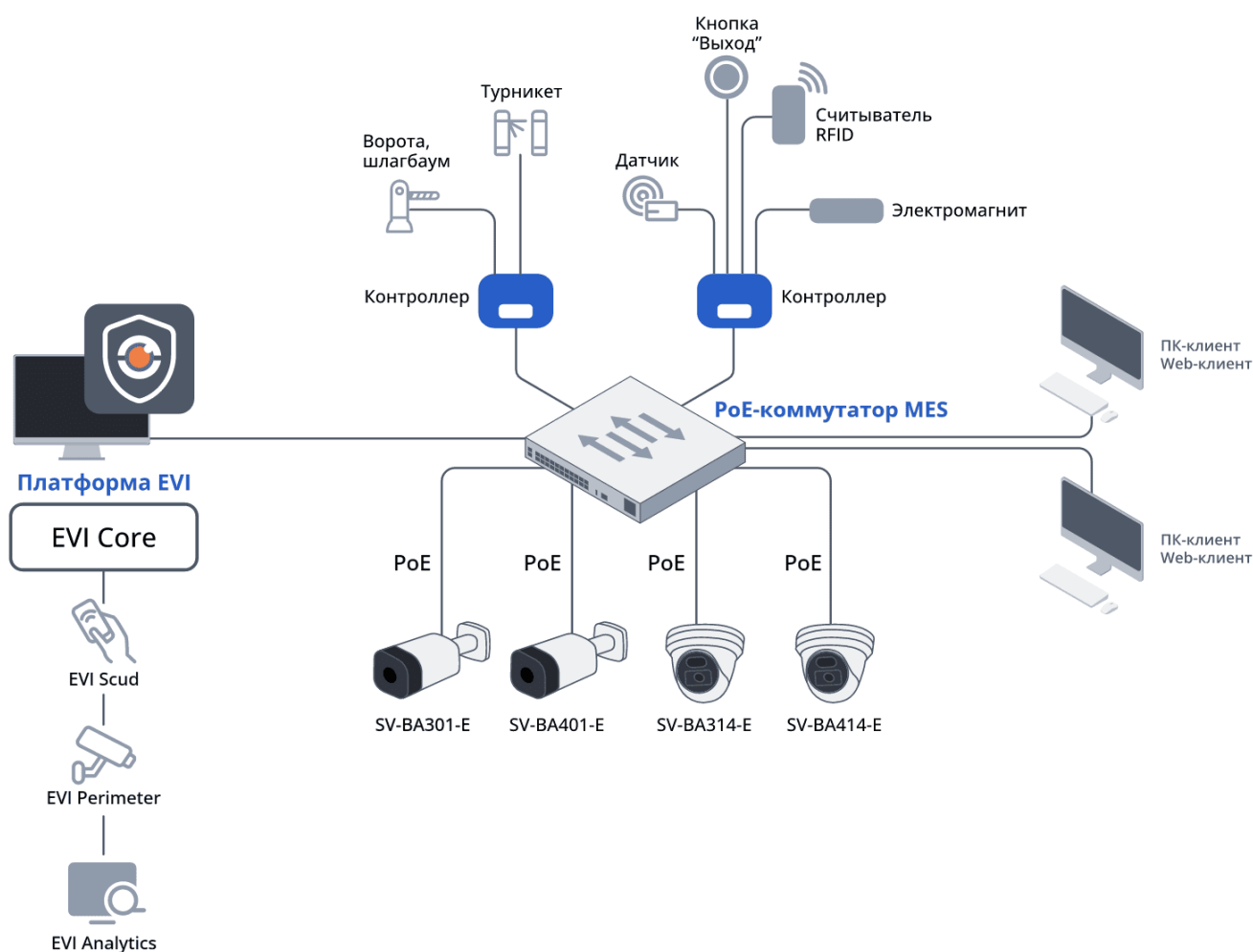
Преимущества решения

- Организация комплексной системы безопасности
- Широкий функционал безопасности: видеоаналитика, контроль доступа и мониторинг
- Отечественное производство и сертификация
- Техническая поддержка
- Программа бесплатного тестирования в инфраструктуре заказчика

Мы предлагаем комплексное решение для видеонаблюдения: IP-камеры, коммутаторы и программная платформа. Оборудование можно бесплатно протестировать в своей среде – специалисты Eltex помогут развернуть систему на одном или нескольких участках и обеспечат своевременную техподдержку.

Общая схема решения

Система видеонаблюдения с IP-камерами Eltex



Основа решения – IP-камеры Eltex в связке с PoE-коммутаторами MES уровня доступа. Сетевое оборудование подбирается с учётом масштаба и потребностей объекта.

Программное обеспечение EVI обеспечивает централизованное управление системой видеонаблюдения. Она отвечает за приём и хранение видеопотока (ядро EVI Core), мониторинг

территории (EVI Perimeter) и доступ (EVI SCUD), расширенную аналитику (EVI Analytics). Платформа EVI является клиент-серверным решением. Сама платформа разворачивается на сервере с необходимым функционалом для администрирования. Для работы оператора предусмотрено несколько вариантов: web-клиент или приложение EVI для Windows или Linux.

Платформа EVI через контроллер доступа может управлять различными исполнительными устройствами в составе Системы Контроля и Управления Доступа (СКУД). Взаимодействие происходит с оборудованием сторонних производителей – турникетами, шлагбаумами, триподами, считывателями, кнопками входа, электрозамками и другими элементами инфраструктуры безопасности.

Используемое оборудование

www.eltexalatau.kz



IP-камера SV-BA301-E
Цилиндрическая IP-камера видеонаблюдения с поддержкой PoE



IP-камера SV-BA401-E
Цилиндрическая IP-камера видеонаблюдения с поддержкой PoE



IP-камера SV-BA314-E
Купольная IP-камера видеонаблюдения с поддержкой PoE



IP-камера SV-BA414-E
Купольная IP-камера видеонаблюдения с поддержкой PoE

Коды АГСК КазНииса

[8] Типовое решение для проекта

Система интеллектуальной видеоаналитики и контроля доступа на базе EVI

Комплекс для безопасности, автоматизации и аналитики — с применением технологий искусственного интеллекта.

Тренд в сфере видеонаблюдения меняется — от простого контроля периметра к интеллектуальной видеоаналитике и организации «умного» доступа на территорию. Для построения систем, которые закрывают эти потребности, мы разработали комплексное решение. В его основе — российское программное обеспечение, внесённое в реестр отечественного ПО (платформа EVI), и IP-камеры и сетевые контроллеры Eltex.

Наша экосистема охватывает широкий спектр задач. Помимо базовой функции — фиксации событий, мы реализовали компьютерное зрение (CV), которое позволяет автоматически распознавать объекты и их появление в кадре, а также вкупе с системой контроля доступа — инициировать заданные сценарии реакции в реальном времени.

Весь комплекс из программного и аппаратных решений применим под разные задачи и сферы — от предприятий малого и среднего бизнеса до крупных офисов и производственных площадок с сотнями видеокамер. Например, он позволяет автоматизировать пропускной режим, организовать учёт рабочего времени. Более тонкая настройка позволяет следить за соблюдением техники безопасности, контролировать очереди и фиксировать несанкционированные действия на участке.

Состав решения

Платформа EVI

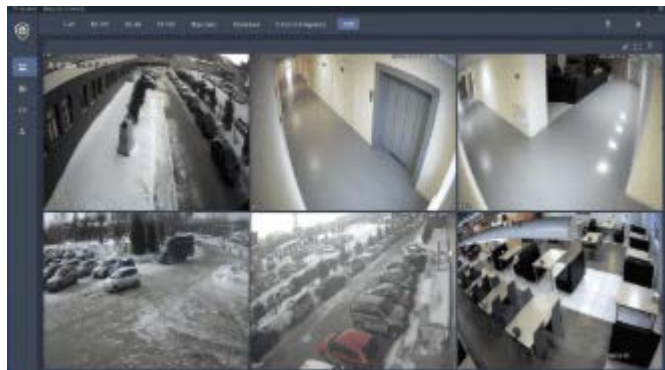
Платформа EVI представляет собой клиент-серверное решение. На его основе развёртываются системы видеонаблюдения корпоративного уровня. Архитектура ПО модульная: заказчик подключает только те компоненты, которые необходимы для его задач, что позволяет избежать лишних трат. Функциональность реализуется через три ключевых модуля: EVI Perimeter, EVI Analytics, EVI SCUD.

- **EVI Perimeter**

Модуль видеонаблюдения. С его помощью администраторы управляют видеопотоками и работают с архивами.

- Просмотр видео в реальном времени
- Запись данных видеопотоков в архив по расписанию, по детекции движения или в режиме непрерывной записи
- Управление поворотными камерами (PTZ)
- Поддержка развёртки изображения с камер типа «рыбий глаз»

- Поддержка нескольких видеопотоков с одной камеры
- Поиск IP-камер Eltex или сторонних производителей и взаимодействие с ними по стандарту ONVIF
- Возможность создавать скриншоты видеотрансляций



EVI Perimeter поддерживает отображение видео стены на трёх мониторах.

- **EVI Analytics**

Модуль видеоаналитики – это интеллектуальные возможности платформы. Он предназначен для обработки видеопотоков от камер с использованием алгоритмов ИИ и извлечения значимой информации.

- Распознавание лиц **
- Детектор объектов (автомобилей)
- Распознавание государственных регистрационных знаков (автомобильных номеров)
- Детекция движений
- Контроль входа и выхода из зоны, пересечение линий

* функция доступна для СКУД



Обработка видеопотоков осуществляется в реальном времени. События аналитики хранятся в архиве и доступны для просмотра в интерфейсе клиента.

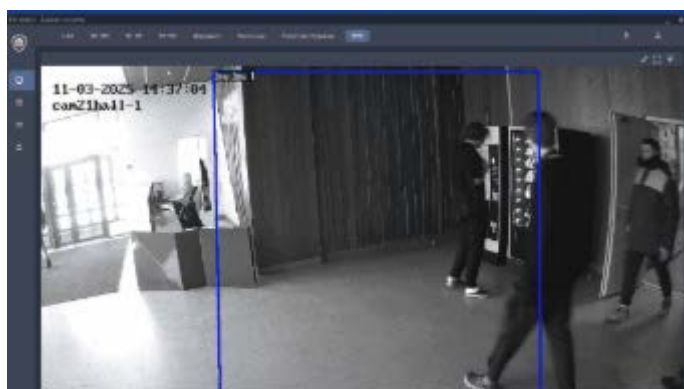
В планах разработки – добавление множества других интеллектуальных функций. Например, запланирована реализация работы аналитики без СКУД (распознавание лиц и номеров по спискам), действие «оповещение», фильтрация аналитики в web-плеере, анализ архивных данных, анти-саботаж (оповещения о закрытии камеры или смене ракурса), поддержка детектора разных

типов объектов (велосипеды, животные, маски, униформа), межкамерный трекинг, аналитика для ритейла в виде подсчёта людей и тепловые карты.

- **EVI SCUD**

Модуль для организации контроля и управления доступом (СКУД). В связке с EVI Analytics система может автоматически предоставлять или блокировать доступ, исходя из распознанных данных. Позволяет организовать пропускной режим и с помощью контроллеров управлять исполнительными устройствами.

- Создание и редактирование учётных записей сотрудников
- Настройка прав доступа – по шаблону или календарю
- Пропуск сотрудников по картам с RFID-считывателем или считыванию госномеров
- Журналирование прихода и ухода сотрудников или посетителей
- Возможность отслеживания инцидентов



При несанкционированном доступе, тревоге или отключении камеры система формирует критическое уведомление в web-интерфейсе.

Платформа совместима с IP-камерами Eltex и устройствами сторонних производителей по протоколу ONVIF. Комплекс масштабируется без ограничений по числу подключаемого оборудования — возможности зависят от серверной мощности и выбранной лицензии.

IP-камеры Eltex

Решение для построения системы видеонаблюдения включает IP-камеры Eltex проектной и канальной серии в исполнении: цилиндр (SV-BA301-E и SV-BA401-E) и шар в стекле (SV-BA314-E и SV-BA414-E).



Характеристики

- Разрешение: 4 Мп
- Объектив: фиксированный 2,8 мм
- Угол обзора: до 100°
- ИК-подсветка: до 40 м

- Аудио: встроенные микрофон и динамик*
- Рабочий диапазон температур: –40...+60 °С
- Питание: внешний блок или PoE (IEEE 802.3af)
- Поддержка функций видеоаналитики

*для SV-BA301-E

Канальные и проектные камеры поддерживают встроенные функции интеллектуальной видеоаналитики: детектор движения, пересечение линий, вход и выход из зоны. Проектные камеры также осуществляют детекцию лица и детекцию объектов по типу человек. Это позволяет выполнять первичную обработку видеопотока непосредственно на стороне устройства.

Мы продолжаем развивать линейку. Сейчас в разработке находятся купольная камера в антивандальном исполнении и цилиндрическая модель с моторизированным вариофокальным объективом.

Сетевой контроллер

Для реализации функционала EVI SCUD используется сетевой контроллер IPA-ER-020, монтируемый на DIN-рейку. Он обеспечивает управление исполнительными устройствами сторонних производителей: турникетами, шлагбаумами, воротами, дверьми, кнопками входа, электрозамками и т. д. Управление происходит через замыкание/размыкание реле.



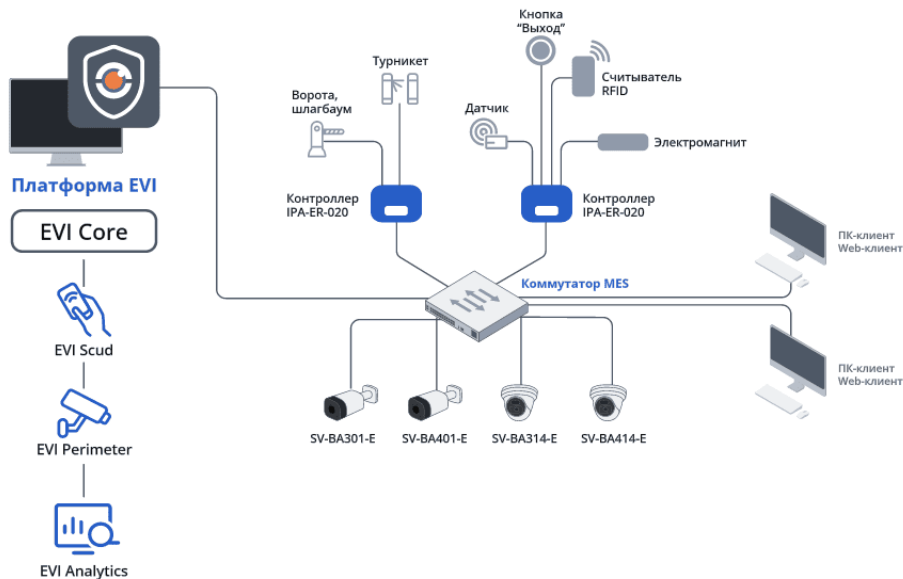
Характеристики

- Поддержка до 10 000 ключей
- 2 нагрузочных реле
- Подключение до двух точек прохода
- Работа с турникетами, воротами, шлагбаумами и другими элементами СКУД
- Хранение до 50 000 записей журнала событий
- Взаимодействие с модулем SCUD

В ближайших планах – расширение линейки сетевых контроллеров: готовится к выпуску более производительная модель с поддержкой до 50 000 ключей и возможностью управления двумя полноценными проходами (с двумя считывателями – на вход и выход).

Общая схема решения

Схема решения на базе платформы EVI



Платформа EVI выступает центральным звеном комплексной системы безопасности и «умного» мониторинга. Она разворачивается на физическом или виртуальном сервере клиента. Заказчик может использовать все три модуля – EVI Perimeter, EVI Analytics и EVI SCUD, либо только те, что соответствуют его задачам. Они работают согласованно в рамках общего ядра EVI Core.

Такой подход позволяет выстраивать автоматизированные сценарии реагирования на события. Например, при приближении автомобиля к въезду на парковку IP-камера, связанная с EVI Analytics, распознаёт номер и сверяет его с базой данных. Если доступ разрешён, платформа даёт команду модулю SCUD, и контроллер IPA-ER-020 открывает ворота. Одновременно EVI Perimeter фиксирует видеофрагмент события и сохраняет его в архив. Это даёт возможность автоматизировать контроль зон, предотвращать потенциальные инциденты и оптимизировать процессы — например, анализировать загрузку парковки или потоки посетителей. Все этапы – от распознавания до предоставления доступа и записи видео – происходят автоматически и синхронно.

Камеры и контроллеры выходят в сеть через PoE-коммутаторы серии MES. Управление доступно через web-интерфейс, мониторинг – через десктопное приложение EVI Video Client (для Windows и Linux).

Решение масштабируется: по мере роста компании, можно добавлять в парк устройств новые камеры и контроллеры, а также подключать недостающие модули.

www.eltexalatau.kz



Платформа EVI для создания систем безопасности

Видеомониторинг, контроль доступа, видеоаналитика



IP-камера SV-BA301-E

Цилиндрическая IP-камера видеонаблюдения с поддержкой PoE



IP-камера SV-BA401-E

Цилиндрическая IP-камера видеонаблюдения с поддержкой PoE



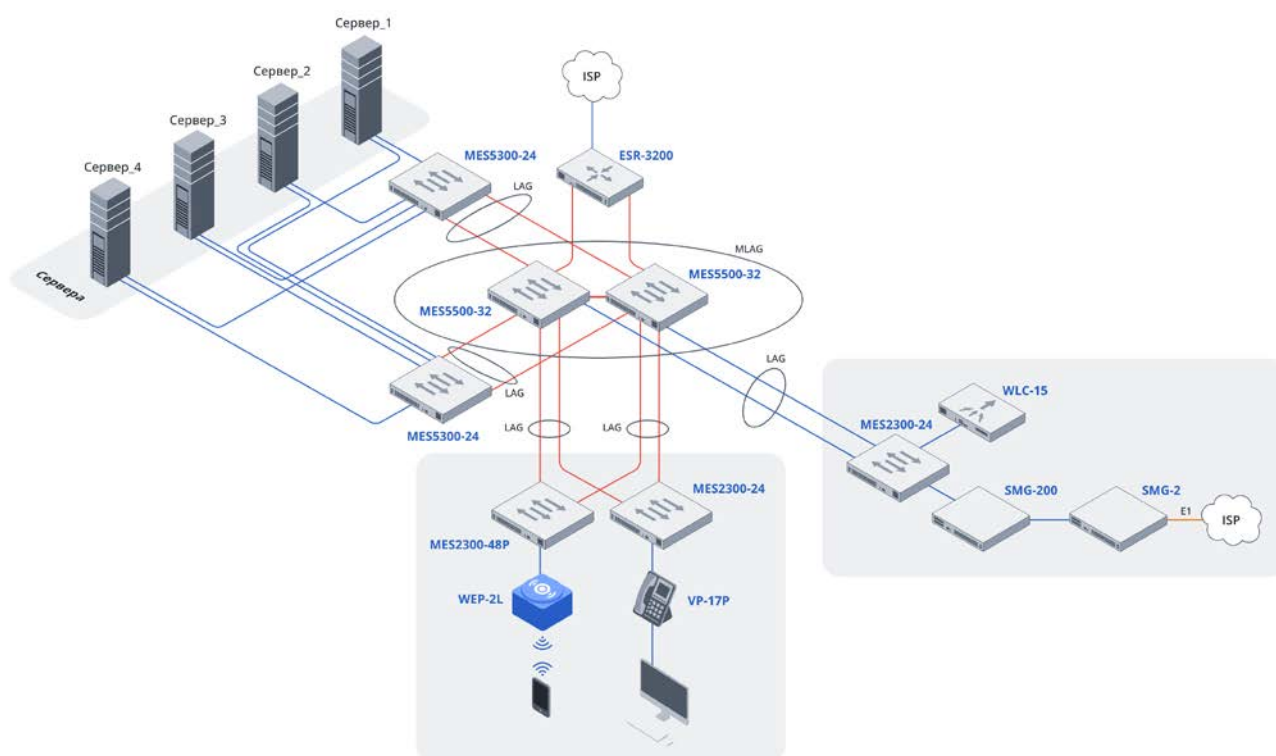
IP-камера SV-BA314-E

Купольная IP-камера видеонаблюдения с поддержкой PoE

Коды АГСК КазНииса

[9] Типовое решение для проекта ЦОН (Центр обслуживания населения)

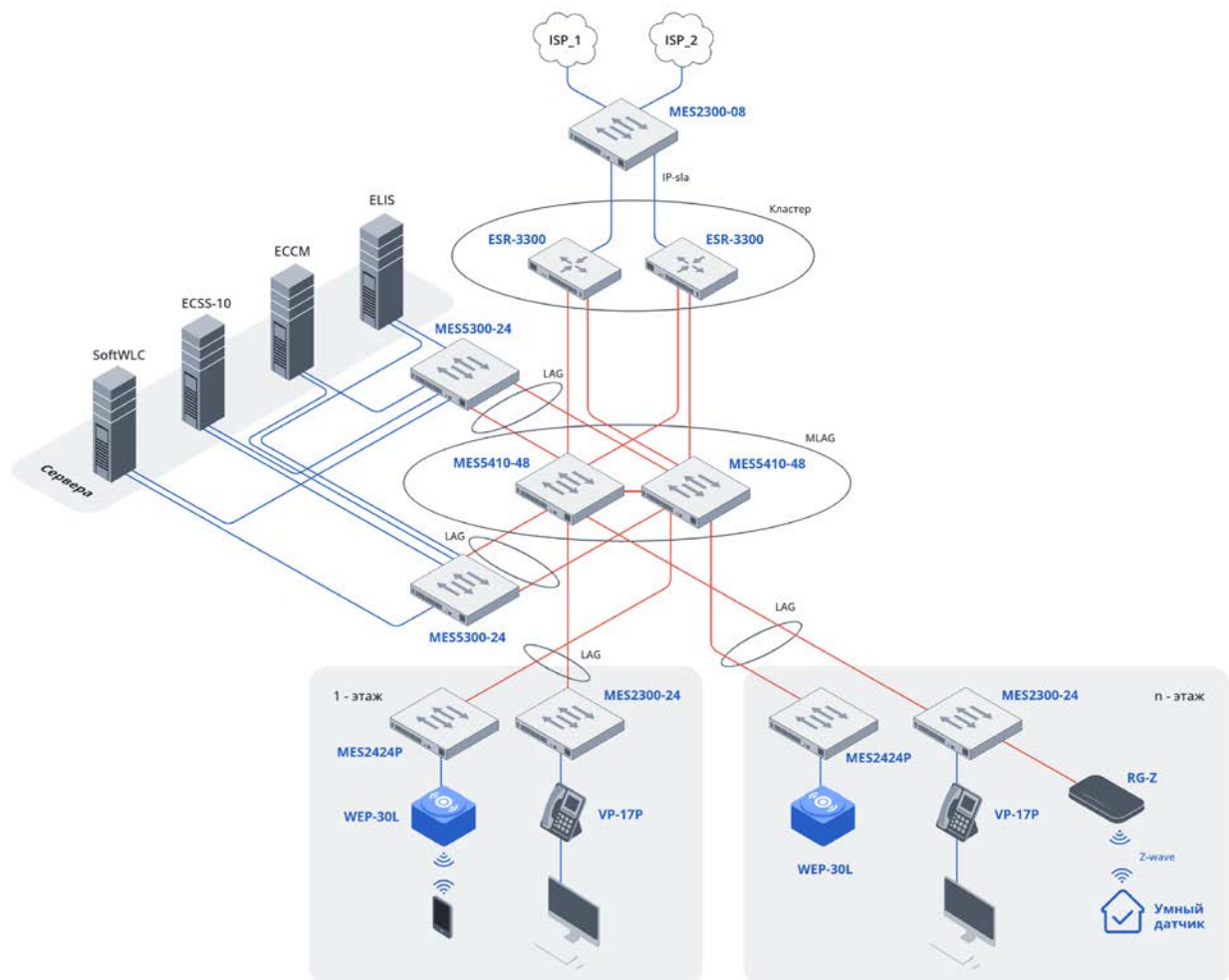
Схема решения на базе Eltex



Коды АГСК КазНииса

[10] Типовое решение для проекта Акимат

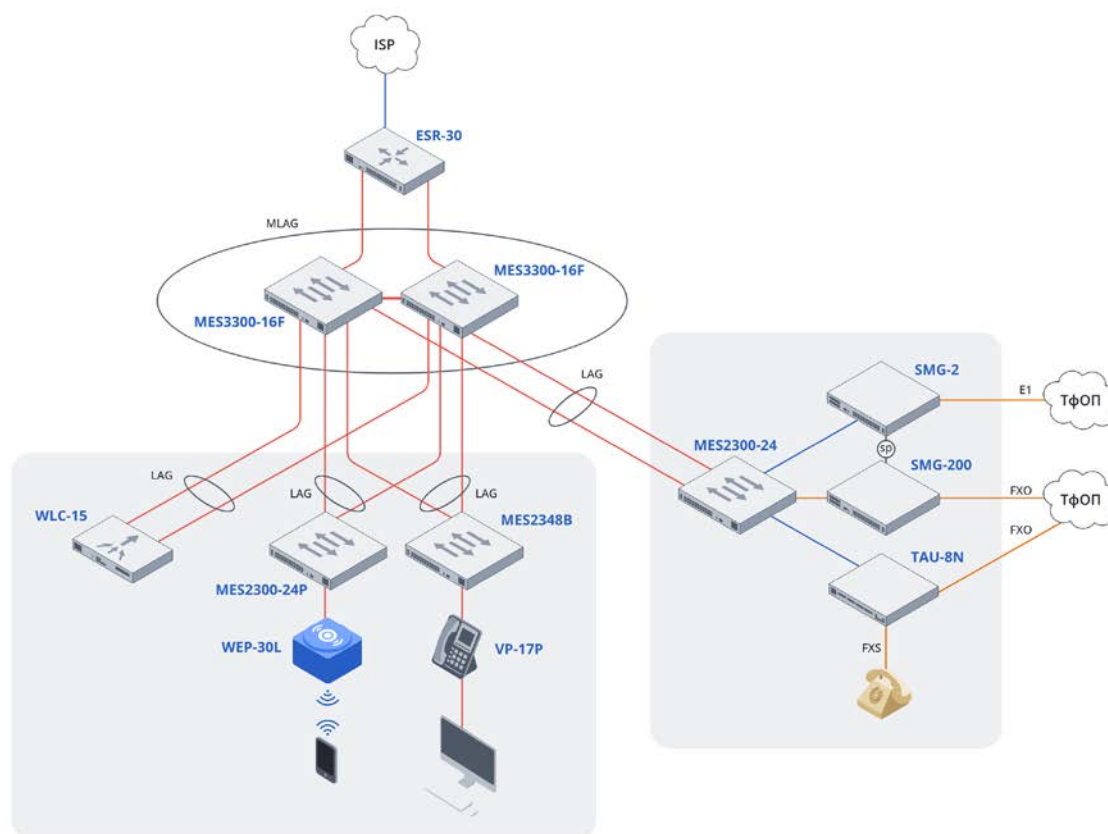
Схема решения на базе Eltex



Коды АГСК КазНииса

[11] Типовое решение для проекта Мед учреждения

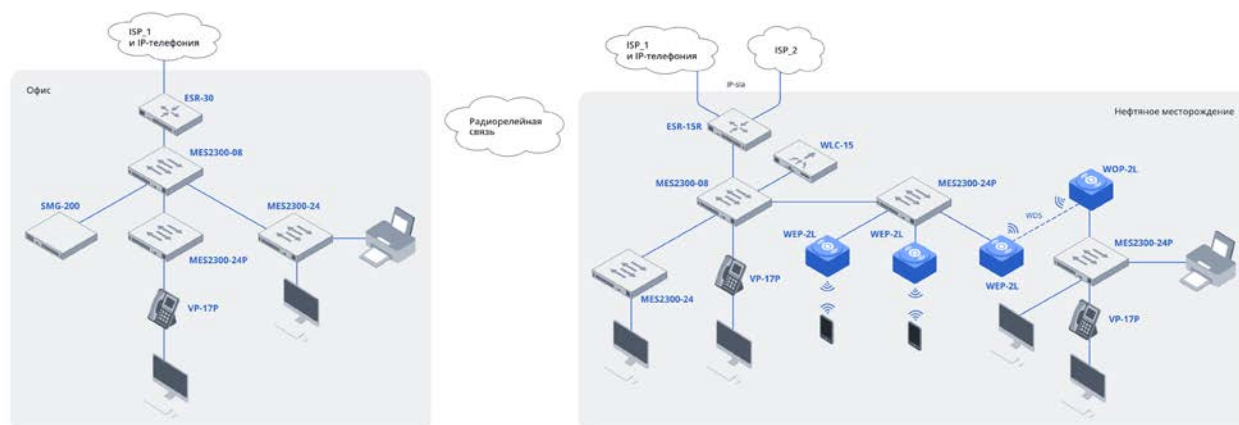
Схема решения на базе Eltex



Коды АГСК КазНииса

[12] Типовое решение для проекта Месторождения

Схема решения на базе Eltex



Коды АГСК КазНииса

Типовое решение для проекта «Комфортные школы» в Казахстане

Samruk-Kazyna Construction

<https://skcn.kz/>



О клиенте

«Samruk-Kazyna Construction» — это дочерняя компания казахстанского суверенного фонда «Самрук-Казына», специализирующаяся на крупных инфраструктурных и строительных проектах. Она играет ключевую роль в развитии промышленности, энергетики и транспортного сектора страны в рамках государственных программ

Используемое оборудование

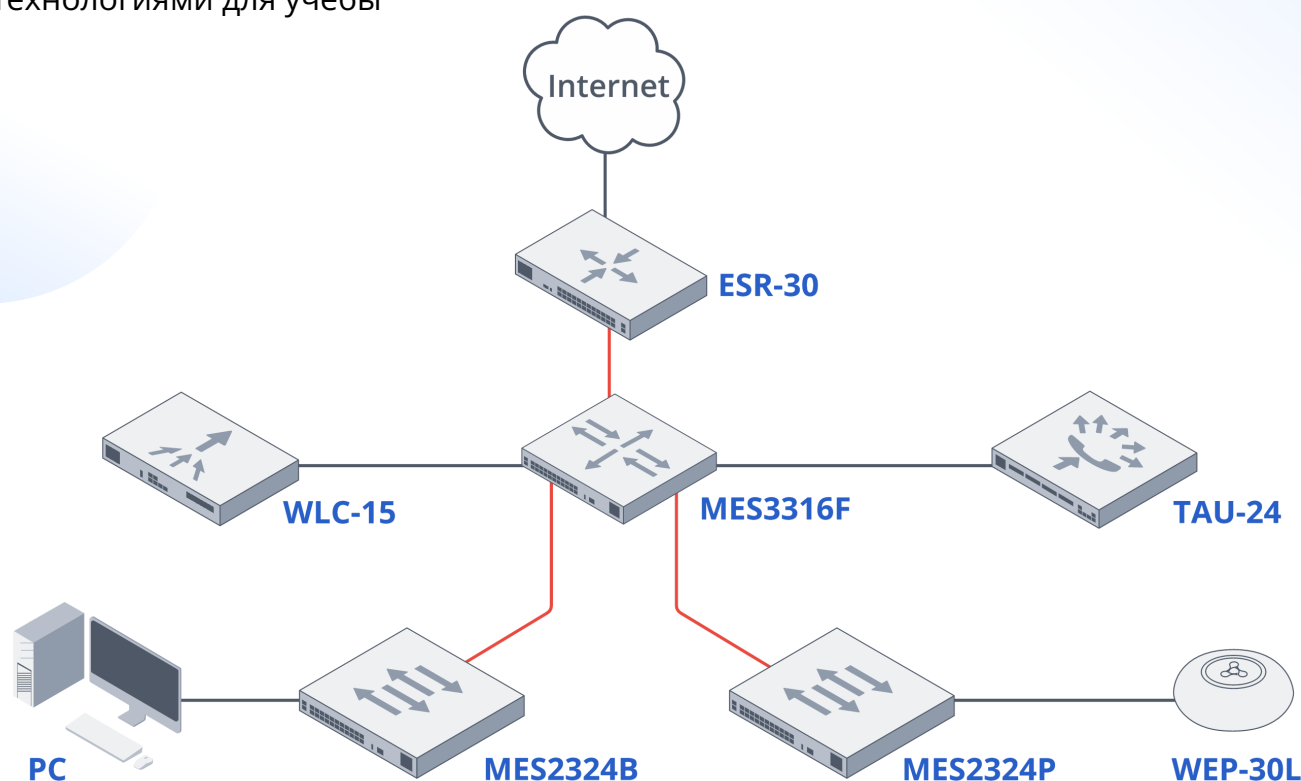
- ESR-30
- WLC-15
- TAU-24
- MES3316F
- WEP-30L
- MES2324P
- MES2348B

Временные рамки

2023 — н.в.

Конечная цель

Проект «Комфортные школы» направлен на создание современных, безопасных и удобных образовательных учреждений с улучшенной инфраструктурой. Одной из целей является оснащение школ современным оборудованием и цифровыми технологиями для учебы



Типовые проекты на базе оборудования Eltex

[1] Типовое решение для проекта

Сети ЦОД на базе коммутаторов MES

[2] Типовое решение для проекта

Построение сети передачи данных на промышленных объектах с помощью коммутаторов MES

[3] Типовое решение для проекта

Мультигигабитная Wi-Fi сеть для корпоративных структур

[4] Типовое решение для проекта

Высокоскоростной интернет на базе мультигигабитной сети

[5] Типовое решение для проекта

Построение сети БШПД с оборудованием Eltex

[6] Типовое решение для проекта

Централизованное управление беспроводной сетью с помощью контроллеров WLC

[7] Типовое решение для проекта

Комплекс видеонаблюдения с IP-камерами Eltex

[8] Типовое решение для проекта

Система интеллектуальной видеоаналитики и контроля доступа на базе EVI

[9] Типовое решение для проекта

ЦОН (Центр обслуживания населения)

[10] Типовое решение для проекта

Акимат

[11] Типовое решение для проекта

Мед учреждения

[12] Типовое решение для проекта

Месторождения

[13] Типовое решение для проекта

«Комфортные школы» Казахстане