

Система мониторинга персонала (СМП)

Содержание

Перечень сокращений

1. Обзор

2. Архитектура

- 2.1. Два контура
- 2.2. Технологический стек
- 2.3. Расчётный объём данных
- 2.4. Аналитика: OLAP и витрины
- 2.5. AI-отчёты (text-to-query)

3. Инженерные решения

- 3.1. Отказоустойчивость, масштабирование, резервное копирование
- 3.2. Наблюдаемость
- 3.3. Аутентификация, авторизация, аудит
- 3.4. Среды и развёртывание
- 3.5. Конвейер разработки и качество кода
- 3.6. Информационная безопасность

4. Интеграции: 13 контрактов

5. Функциональность

6. Дополнительные компоненты

Приложение А. Экраны системы

- A.1. Панель тревог (MON-01)
- A.2. Геопортал: общая карта промплощадки (GEO-01)
- A.3. Цеха производства (GEO-02, промежуточный уровень)
- A.4. План цеха: зоны, якоря, тревоги (GEO-02)
- A.5. Тепловые карты и треки (GEO-03)
- A.6. Белые списки и плановые остановки (MON-05)
- A.7. Правила тревог и цепочка эскалации (MON-04)
- A.8. Контроль оборудования (MON-06)
- A.9. Табель присутствия (AN-03)
- A.10. Справочник меток (REF-03)
- A.11. Мобильная выдача метки (MOB-01)
- A.12. Мониторинг интеграций (ADM-03)
- A.13. Журнал аудита (ADM-04)
- A.14. Матрица ролей и маркировка ПДн (ADM-02)
- A.15. AI-отчёты (AN-10)

Перечень сокращений

Сокращение	Расшифровка
БД	база данных
ДМР	дата демонтажа якоря (статус проверки оборудования)
ЕСК	идентификатор организации-подрядчика, применяемый наряду с ИНН
ИБ	информационная безопасность
ИНН	идентификационный номер налогоплательщика
ИСПДн	информационная система персональных данных
ИТ	информационные технологии
КПД якоря	отношение времени фактической передачи данных якорем к общему времени наблюдения
КПП	контрольно-пропускной пункт
ОРД	организационно-распорядительные документы
ОС	операционная система
ПДн	персональные данные
ПО	программное обеспечение
ПП РФ	постановление Правительства Российской Федерации
СКУД	система контроля и управления доступом
СМП	система мониторинга персонала
СУБД	система управления базами данных
ТБ	терабайт
ФЗ	федеральный закон
ФИО	фамилия, имя, отчество
ФСТЭК	Федеральная служба по техническому и экспортному контролю
ЦОД	центр обработки данных

Сокращение	Расшифровка
AGPL, Apache 2.0, BSD, GPL, MIT	лицензии открытого программного обеспечения, разрешающие коммерческое использование
API	программный интерфейс взаимодействия систем
BI	аналитическая отчётность и витрины данных
BLE	Bluetooth Low Energy — технология, на которой построена инфраструктура позиционирования
BUSL, RSAL, SSPL	лицензии «source available», ограничивающие использование; в системе не применяются
CI/CD	конвейер непрерывной сборки, проверки и поставки
CMDB	система учёта ИТ-активов и конфигураций
CQRS	разделение моделей записи и чтения данных
CSV, JSON, XML	форматы обмена и выгрузки данных
DAST	динамический анализ защищённости работающего приложения
DMZ	выделенный сегмент сети для взаимодействия с внешними сетями
IDM	система централизованного управления доступом
IP	сетевой адрес устройства
LDAPs	защищённый протокол доступа к службе каталогов
LTS	версия продукта с длительным сроком поддержки

Сокращение	Расшифровка
OLAP	аналитическая обработка больших объёмов данных
OIDC	OpenID Connect — протокол аутентификации поверх OAuth 2.0
QR-код	двумерный штрихкод на BLE-метке
RBAC	разграничение доступа на основе ролей
RLS	ограничение доступа к строкам данных по правам пользователя
RPO / RTO	допустимая потеря данных / допустимое время восстановления
SAP HR	кадровая система
SAST	статический анализ исходного кода на уязвимости
SBOM	перечень компонентов программного обеспечения с версиями и лицензиями
SCA	анализ состава ПО: уязвимости и совместимость лицензий зависимостей
SIEM	корпоративная система сбора и анализа событий безопасности
SQL	язык запросов к базам данных
SOS	экстренный вызов, формируемый нажатием кнопки на BLE-метке
TCK	набор тестов на соответствие спецификации Java SE
TLS	протокол защищённого сетевого соединения
VBA	Visual Basic for Applications
WAF	межсетевой экран уровня веб-приложений

Идентификаторы вида MON-01, GEO-02, AN-03 — обозначения экранов системы; перечень — в Приложении А.

1. Обзор

СМП отслеживает присутствие персонала в зонах промышленной площадки по данным BLE-инфраструктуры (метки, якоря, шлюзы), формирует тревоги, ведёт учёт рабочего времени и передаёт данные в корпоративные системы.

Показатель	Значение
Функциональные модули	10
Интеграции	13
Роли пользователей	5, с областями видимости
Проектные потолки	до 50 000 меток, до 10 000 якорей, до 100 шлюзов
Обновление данных	раз в 5 минут, задержка события не более 5 минут
Хранение истории	не менее 3 лет

Модули:

1. Шлюз данных — подключение к серверу сбора BLE-платформы, приём, проверка, временное хранение при обрывах связи.
2. Справочники — иерархия «объект — локация — зона — якорь» с производством, цехом, участком и отметкой; шесть типов зон; метки, персонал, подрядчики, графики, нормативы.
3. Оперативный контроль и тревоги — определение текущей зоны, тревоги, контроль оборудования.
4. Аналитический модуль — таблицы, потери, время в зонах, КПД якорей.
5. Подготовка данных для BI — витрины в Apache Superset.
6. Геопортал — слои численности, тревог, тепловых карт и треков в корпоративном геопортале.
7. Оповещения — корпоративный мессенджер и электронная почта.

8. Интеграционный модуль — кадровая система, СКУД, портал подрядчика и другие внешние системы.
9. Веб-портал и мини-приложение в корпоративном мессенджере — единый интерфейс для всех ролей.
10. AI-отчёты — вопрос на естественном языке превращается в запрос к витринам аналитики.

Роли: руководитель центра мониторинга, диспетчер, менеджер подразделения (только своё подразделение), сторонний пользователь (только своя организация), администратор (по умолчанию без персонифицированных данных).

Экраны — Приложение А.

2. Архитектура

2.1. Два контура

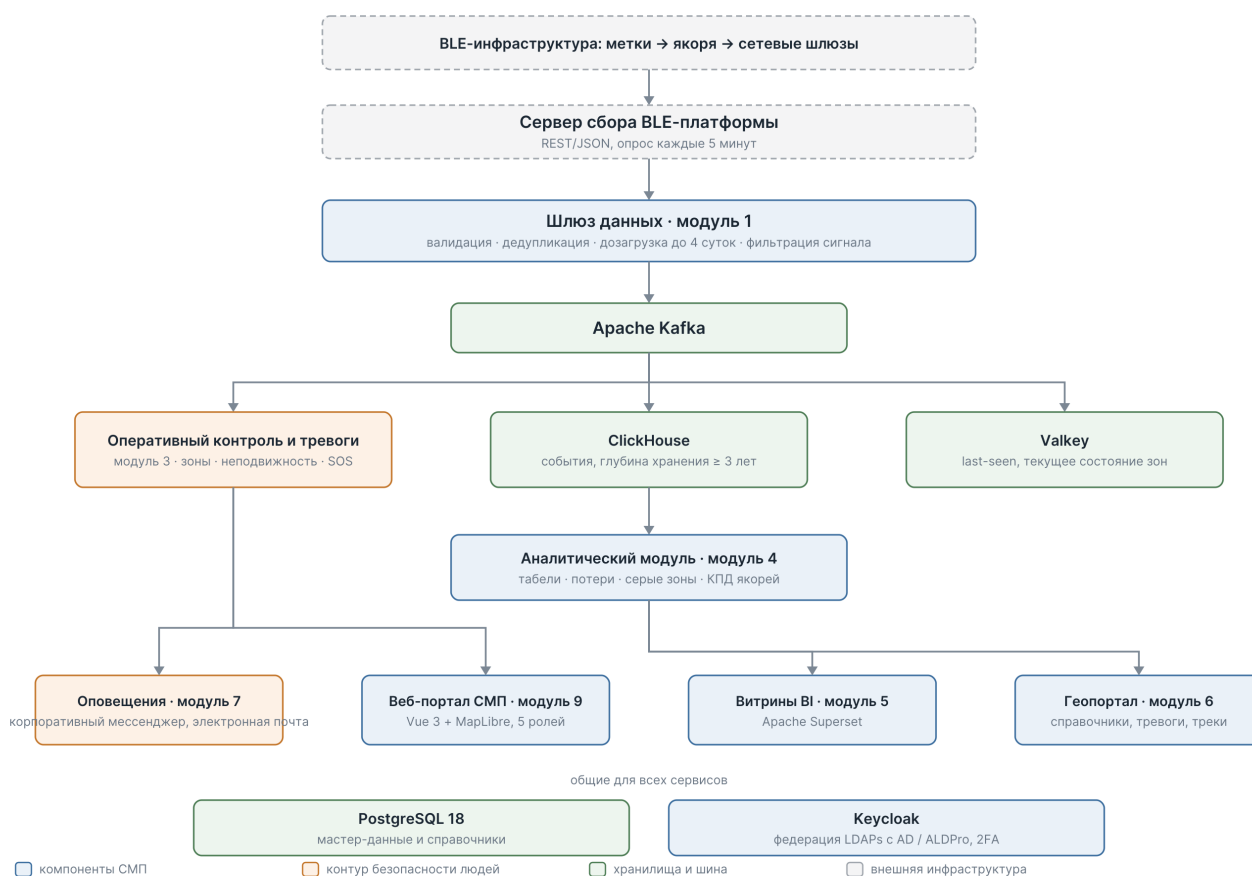
Контур безопасности людей — реальный масштаб времени: вход в опасную зону → уведомление ≤ 1 мин, неподвижность 5 мин в опасных и газоопасных зонах, 15 мин в общих, SOS немедленно.

Контур учёта и аналитики — пакетная обработка: таблицы, потери, серые зоны, КПД якорей за смену, сутки и месяц по трёхлетней истории; контроль отдыха — в реальном времени.

Контуры разнесены по разным сервисам, очередям и хранилищам: пересчёт табеля не может задержать обработку сигнала SOS.

Архитектура СМП: потоки данных

Разделение контура безопасности людей и контура учёта и аналитики



Набор сервисов с отдельными хранилищами. Шаблоны: API Gateway, Database per service, Transactional outbox, Idempotent consumer с дедупликацией по `deviceId + timestampUtc + measure + value`, Dead letter queue, Saga, CQRS, Circuit breaker, Anti-corruption layer на каждую внешнюю систему.

2.2. Технологический стек

Библиотеки, с которыми связывается прикладной код, — под разрешительными лицензиями. Компоненты под «source available» лицензиями (BUSL, RSAL, SSPL) не применяются.

Слой	Решение	Версия	Лицензия
Среда исполнения	OpenJDK — любая сборка, прошедшая TCK	25 LTS	GPLv2 + Classpath Exception
Каркас сервисов	Spring Boot	4.1	Apache 2.0
Шина событий	Apache Kafka	4.3	Apache 2.0
События и история	ClickHouse	26.3 LTS	Apache 2.0
Мастер-данные	PostgreSQL	18	PostgreSQL License
Текущее состояние	Valkey	9.1	BSD 3-Clause
Веб-интерфейс	Vue 3 + TypeScript + Vite	3.5	MIT
Картография	MapLibre GL JS	5.x	BSD 3-Clause
Аутентификация	Keycloak	26.7	Apache 2.0
Метрики и оповещение	Prometheus, Alertmanager	3.14	Apache 2.0
Журналы и дашборды	Loki, Grafana	3.6 / 12.2	AGPLv3
Витрины и отчётность	Apache Superset (внешняя платформа)	6.1	Apache 2.0
Языковая модель AI-отчётов	открытая модель, локальный инференс vLLM	—	Apache 2.0 (vLLM)
Обратный прокси и балансировка	nginx	1.28	BSD 2-Clause
Оркестрация	Kubernetes либо Docker Swarm	1.36	Apache 2.0

Пространственных вычислений система не выполняет: позиционирование зонное, зона определяется по якорю, зафиксировавшему метку. Полигоны зон ведёт геопортал.

Grafana и Loki заменяемы на VictoriaLogs и Perses (Apache 2.0).

2.3. Расчётный объём данных

Проектные потолки: до 50 000 меток, до 10 000 якорей, до 100 шлюзов, обновление раз в 5 минут, задержка события не более 5 минут, хранение не менее 3 лет.

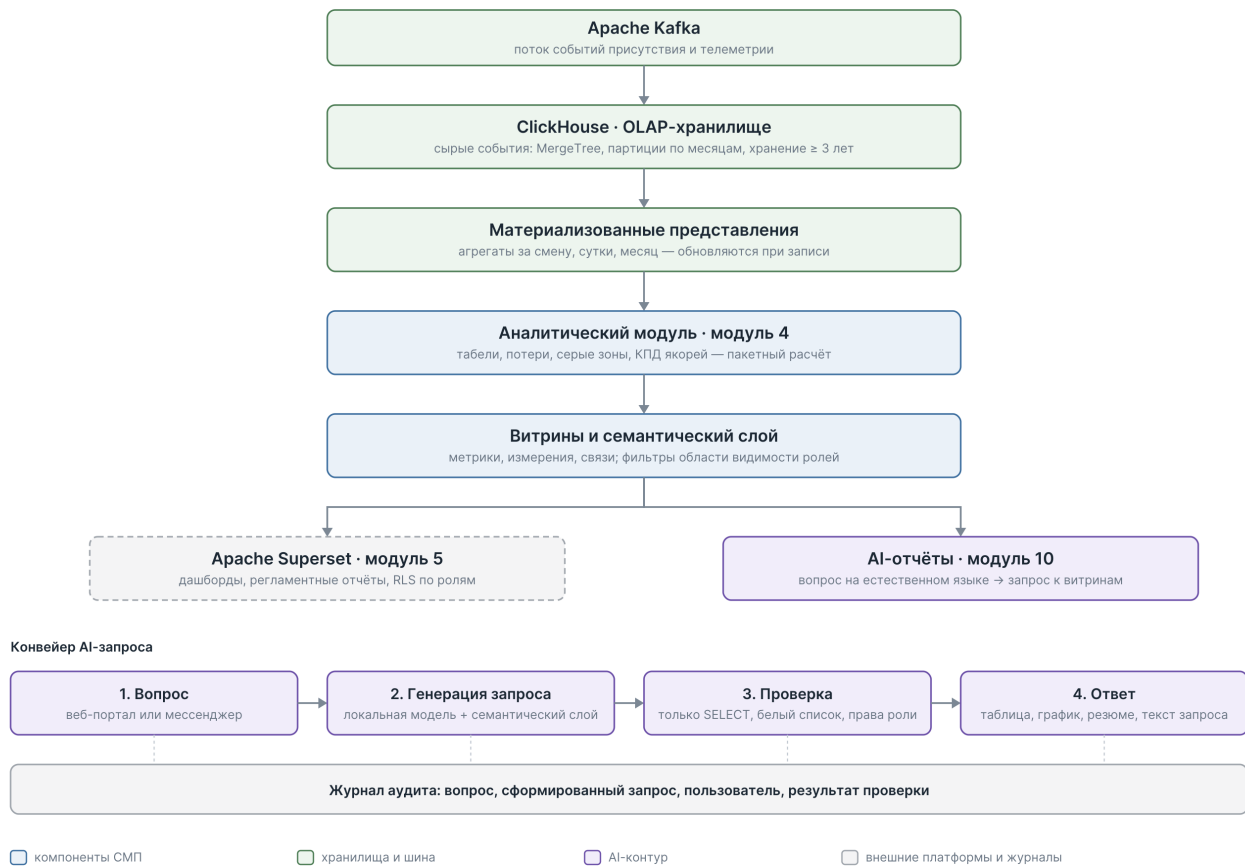
Расчёт: 14,4–36 млн событий в сутки при 1–2,5 якорях на метку; средний поток 170–420 событий/с; пик на пересменке до 1 700 событий/с; 16–39 млрд записей за 3 года; 0,2–0,4 ТБ в ClickHouse при сжатии ~8×.

Масштабирование горизонтальное. Справочники для новых объектов мониторинга заводятся штатными средствами администрирования, без доработки кода.

2.4. Аналитика: OLAP и витрины

Аналитический контур: OLAP, витрины, AI-отчёты

все запросы — только чтение, в пределах области видимости роли



ClickHouse — OLAP-хранилище. Сырые события — таблицы MergeTree с партиционированием по месяцам, хранение не менее 3 лет. Материализованные представления считают агрегаты за смену, сутки и месяц при записи. Аналитический модуль формирует табели, потери, серые зоны и КПД якорей и записывает результаты в витрины.

Витрины и семантический слой. Единый каталог метрик и измерений (подразделение, цех, участок, смена, бригада, категория персонала, период) с описаниями на русском языке. Его используют и Superset, и AI-отчёты, поэтому показатель считается одинаково в обоих.

Apache Superset. Подключается к витринам ClickHouse только на чтение. Дашборды встроены в веб-портал СМП со сквозной авторизацией, строки фильтруются по области видимости роли (RLS), выгрузка в PDF и XLSX. Дашборды: главная панель, табель, зоны отдыха, подразделения, загрузка персонала, тревоги, оборудование, тепловая карта.

2.5. AI-отчёты (text-to-query)

Пользователь задаёт вопрос на русском языке — система формирует запрос к витринам, выполняет его и возвращает таблицу, график и текстовое резюме. Экран — А.15.

- **Где:** веб-портал и мини-приложение в корпоративном мессенджере.
- **Кто:** руководство и менеджеры подразделений; права и область видимости — те же, что в остальной системе.
- **Модель:** открытая языковая модель, развёрнутая в контуре организации (инференс vLLM); обращений во внешние сервисы нет.
- **Что получает модель:** вопрос, описание семантического слоя и агрегированный результат для резюме. ФИО и табельные номера в модель не передаются.

- **Проверка до исполнения:** только чтение (SELECT); только витрины из белого списка; лимиты на число строк и время выполнения; фильтр области видимости роли подставляет система, а не модель.
 - **Результат:** таблица, график, резюме и текст сформированного запроса; сохранение как отчёт, публикация в Superset, подписка на рассылку по расписанию в мессенджер и на почту, выгрузка XLSX.
 - **Аудит:** вопрос, сформированный запрос, пользователь и результат проверки записываются в журнал аудита.
-

3. Инженерные решения

3.1. Отказоустойчивость, масштабирование, резервное копирование

Прикладные сервисы — в нескольких экземплярах без сохранения состояния, за обратным прокси nginx, с проверками готовности и живости и автоматическим выводом из балансировки. PostgreSQL с репликой и автоматическим переключением, ClickHouse с реплицируемыми таблицами, Kafka в кворумной конфигурации. Обновление версий без остановки обслуживания, откат на уровне конвейера.

Масштабирование горизонтальное: контур приёма — числом экземпляров сервисов и партиций Kafka, ClickHouse — шардированием. Проектная нагрузка проверяется собственным эмулятором инфраструктуры.

Резервное копирование: регламент копирования и восстановления с целевыми RPO и RTO, скрипты согласованного копирования PostgreSQL и ClickHouse, документированная процедура восстановления.

3.2. Наблюдаемость

Поддерживаются оба варианта:

- **внешняя система мониторинга** — подключается без доработки прикладного кода: метрики (Prometheus, VictoriaMetrics, Grafana Mimir, Zabbix), дашборды (Grafana, Perses, Zabbix), журналы (OpenSearch, Elasticsearch, Loki, VictoriaLogs, Graylog), оповещения (Alertmanager, Zabbix, система дежурной смены). В составе: точки публикации метрик, перечень метрик, описания дашбордов и правил, схема полей журналов;
- **собственный комплект** — Prometheus, Loki, Grafana, Alertmanager.

Дашборд целевых показателей: фактическая задержка от события до отображения против норматива 5 минут, время от входа в опасную зону до уведомления против норматива 1 минута, доля достоверно зафиксированных событий присутствия против целевого показателя — не ниже 80 % нормативного времени смены, доступность за период.

3.3. Аутентификация, авторизация, аудит

Keycloak как единый провайдер идентификации: федерация LDAPs с MS Active Directory и ALDPro; интеграция с IDM (создание и отзыв записей, каталог ролей, ресертификация); автоматическая блокировка по событию увольнения или перевода из SAP HR; второй фактор для административных записей; OAuth 2.0 в трёхной схеме; политика сессий, безопасные флаги cookie, ротация токенов; разделение административных и пользовательских полномочий на уровне отдельных записей.

Ролевая модель пяти ролей с ограничением области видимости, состояние «данные скрыты по политике доступа» в интерфейсе. Конструктор ролей с делегированием дополнительных полномочий поверх роли. Приложения работают по OIDC — иной корпоративный провайдер идентификации подключается без изменения архитектуры.

Журналы аудита прикладного уровня хранятся не менее трёх месяцев с запретом изменения, выгружаются в форматах Syslog, JSON, XML, CSV и передаются во внешнюю систему сбора журналов, с

интерфейсом ручной выгрузки за произвольный интервал. Журналы операционных систем и СУБД собираются тем же конвейером.

3.4. Среды и развёртывание

Четыре стенда: разработки (синтетические данные), тестирования (функциональное, интеграционное, регрессионное тестирование, автотесты, DAST), предпродуктивный (приёмочные и нагрузочные испытания, учения по отказу, репетиция обновлений), продуктивный.

Оркестрация — Kubernetes (Helm-чарты) либо Docker Swarm (файлы стека и скрипты развёртывания).

Внешняя инфраструктура: виртуальные машины либо готовый кластер, хосты СУБД, операционные системы, средства резервного копирования, антивирус, межсетевое экранирование и WAF.

3.5. Конвейер разработки и качество кода

Исходный код — в GitLab, слияние в основную ветку — только через merge request, прошедший конвейер и утверждённый рецензентом.

Конвейер, каждый шаг блокирует слияние: форматирование; статический анализ стиля, включая контроль комментариев на русском языке; воспроизводимая сборка образов; модульные и интеграционные тесты; **статический анализ безопасности (SAST); анализ состава ПО (SCA)** с проверкой уязвимостей и совместимости лицензий; поиск секретов; сканирование образов; подпись артефактов. Дополнительно формируется SBOM и по расписанию выполняется динамический анализ (DAST) на стенде тестирования.

Сборка изолированная, без доступа в Интернет: только внутреннее зеркало репозиторийных зависимостей и реестр образов, зависимости зафиксированы по версиям и контрольным суммам.

Секреты: штатные механизмы платформы — Kubernetes Secrets с шифрованием etcd в покое и разграничением по RBAC либо Docker Swarm secrets с шифрованием в raft-журнале; секреты конвейера — защищённые и маскируемые переменные GitLab, отдельные наборы для продуктивной и тестовых сред. Ротация при компрометации — без пересборки образов и простоя. Выделенное хранилище OpenVault — опция (раздел 6).

3.6. Информационная безопасность

Область	Решение
Управление доступом, федерация, IDM, ролевая модель	раздел 3.3
Парольная политика локальных записей	локальная база — только при невозможности работы со службой каталогов; политика и блокировка по нормативным документам организации; пароль не кэшируется и не сохраняется ни для упрощённого входа, ни для иных целей
Ролевая модель	матрица «роль × модуль × уровень доступа»
Журналирование	подсистема аудита, неизменяемое хранение не менее 3 месяцев, чтение журнала только по специальным полномочиям, автоматическая передача и ручная выгрузка за период в форматах Syslog, JSON, XML, CSV
Интеграции	обмен через API либо штатные механизмы ПО; отдельная обезличенная учётная запись и разграничение доступа смежной системы по каждому обмену; TLS; потоки, порты и протоколы описаны в документации
Проверка на уязвимости	SAST, SCA, DAST в конвейере, отдельная проверка защищённости
Учёт элементов системы	выгрузка состава системы в CMDB
Персональные данные: 152-ФЗ, ПП РФ № 1119, приказ ФСТЭК № 21	доступ только под персональными учётными записями, маркировка ролей с доступом к ПДн, TLS, ограничение сессии по неактивности, антивирус на инфраструктуре ИСПДн; модель угроз, техпаспорт ИСПДн, технический проект на систему защиты, комплект ОРД

Область	Решение
Доступ из сети Интернет	выделенные DMZ-сегменты; веб-формы за WAF; второй фактор для администраторов при доступе извне; прямой доступ через открытые каналы (3G, 4G/LTE) не применяется; компонентов с механизмами лицензирования, требующими выхода в Интернет, нет; приложения не подгружают код и библиотеки из внешних источников
AI-отчёты	модель в контуре организации; ФИО и табельные номера в модель не передаются; запросы только на чтение, в пределах области видимости роли; журналирование каждого запроса
Разработка и код	конвейер по разделу 3.5; ветки master и dev как минимальный состав, доступ к ресурсам разработки по принципу наименьших привилегий; правила разработки, проверка статическим анализатором, ревью безопасности
ГОСТ Р 56939-2024, ГОСТ Р 57628-2017, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001	процессы разработки, реестр происхождения компонентов, SBOM, задание по безопасности

В интерфейсе: маркировка экранов с персональными данными, ограничение сессии по неактивности с предупреждением, маркировка ролей с доступом к ПДн, минимальный состав события аудита с сетевым именем устройства, разбор по типам журналов и передача в SIEM, запрет удаления событий аудита, политика второго фактора для привилегированных пользователей, реквизиты защищённого канала и технической учётной записи в карточке интеграции. Экраны — А.12–А.14.

4. Интеграции: 13 контрактов

№	Система	Напр.	Содержание обмена
1	Сервер сбора BLE-платформы	←	опрос каждые 5 мин, валидация, дедупликация, дозагрузка до 4 суток
2	SAP HR	←	персонал, графики смен, события увольнения и перевода
3	Портал подрядчика	←	организации и сотрудники подрядчиков; ручной ввод сохраняется
4	СКУД	←	события проходов, инцидент «проход без метки»
5	Журнал нарядов-допусков	↔	белые списки, плановые остановки зон, команды управления белыми списками
6	Корпоративный мессенджер	↔	уведомления о тревогах, обратный канал мини-приложения
7	Электронная почта	→	второй канал оповещений
8	Геопортал	↔	справочники, численность раз в 5 мин, тревоги событийно и не реже раза в минуту, агрегаты и треки по запросу; подложки ведёт геопортал
9	Apache Superset	→	витрины агрегатов
10	Служба каталогов LDAPs	↔	аутентификация, управление учётными записями
11	IDM	↔	назначение и отзыв полномочий, ресертификация
12	CMDB	→	учёт элементов системы
13	Внешняя система сбора журналов	→	Syslog, JSON, XML, CSV

Интеграция № 1 — единственная в технологической сети, остальные двенадцать в корпоративной.

5. Функциональность

Приём данных. Коннектор к серверу сбора BLE-платформы, опрос каждые 5 минут, валидация, дедупликация, буферизация при обрывах и дозагрузка до четырёх суток, конвейер Kafka с идемпотентностью и очередью необработанных сообщений, запись в ClickHouse и Valkey, контроль

задержки, фильтрация сигнала с гистерезисом переходов; экраны численности и карта присутствия; диагностика источника.

Справочники и учёт меток. Иерархия «объект — локация — зона — якорь», шесть типов зон, история монтажа, мастер замены якоря, справочники персонала и подрядчиков, жизненный цикл метки из семи состояний (включая «Возвращена» — сдана сотрудником, но ещё не проверена), графики, нормативы; мобильное рабочее место выдачи меток с работой без связи.

Тревоги и оповещения. Вход в опасную зону без допуска с уведомлением ≤ 1 мин, неподвижность 5 мин в опасных и газоопасных зонах и 15 мин в общих, повторное сообщение диспетчеру через 30 мин без реакции, SOS, контроль состояния меток и якорей по порогам напряжения, инцидент «проход без метки»; конструктор правил, цепочки эскалации, белые списки, плановые остановки зон; панель и журнал тревог; оповещения в корпоративный мессенджер и почту; мини-приложение в мессенджере для руководителя центра мониторинга и диспетчера — уведомления, квитирование, ключевые панели.

Учёт и аналитика. Табели, потери, серые зоны, КПД якорей, оплачиваемое время; пакетный расчёт в конце смены, суток и месяца, контроль отдыха в реальном времени; отдельный контур для дневного персонала с индивидуальным графиком. Расчёт присутствия: сменный режим по времени события, код смены по графику четырёх бригад, вычет отдыха по типу смены, список низкой видимости ниже 17 %. Витрины в Superset; AI-отчёты по вопросу на естественном языке; передача на геопортал; геослои и тепловые карты.

Документация и обучение. Руководства по каждой из пяти ролей, руководство администратора, описание применения, описание тринадцати интеграций, регламенты эксплуатации и восстановления, инструкции по развёртыванию; методические указания и видеокурс по ролям.

6. Дополнительные компоненты

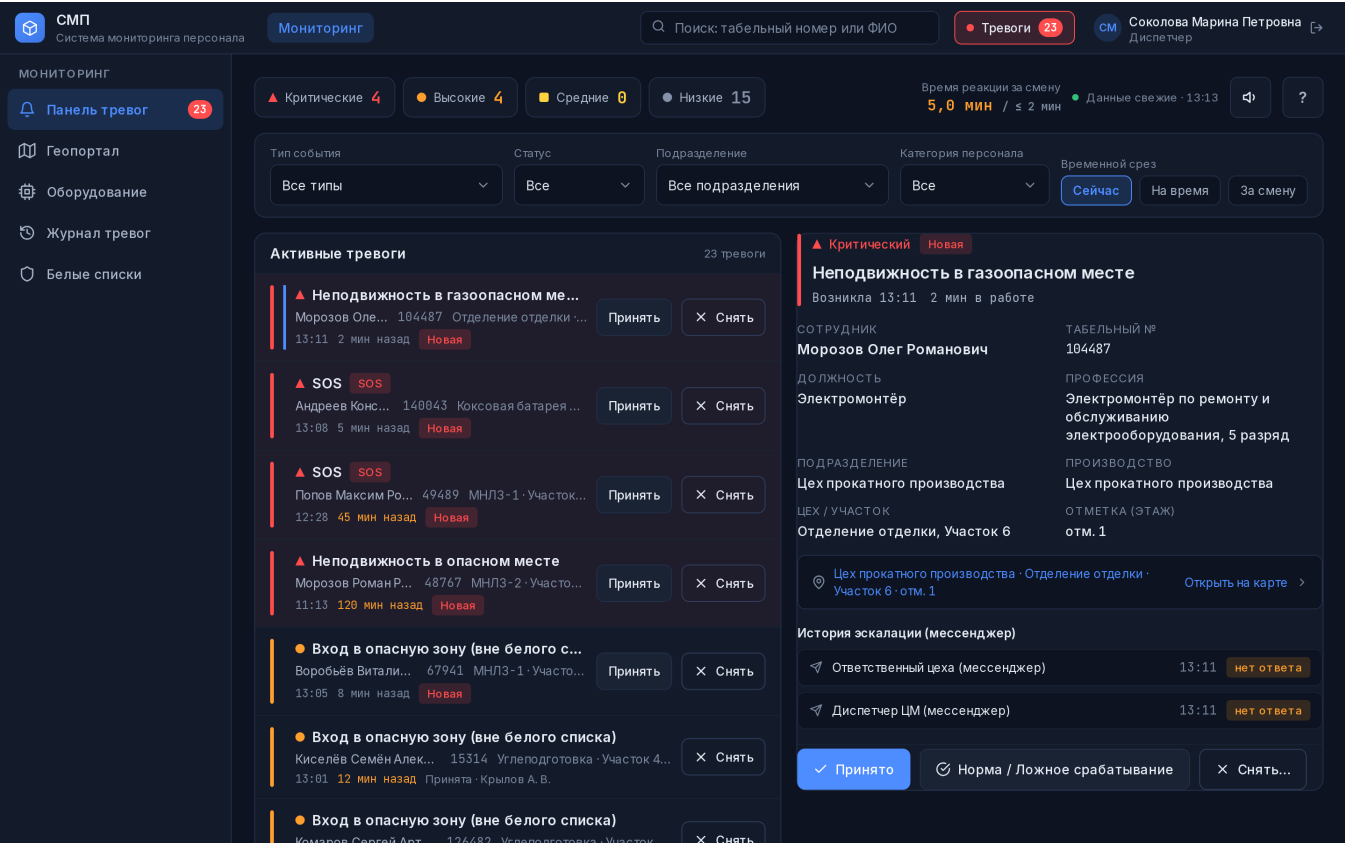
Компонент	Содержание
Выделенное хранилище секретов	ОрепБао: динамические учётные данные к СУБД, PKI, журналирование обращений к секретам, отказоустойчивая конфигурация
Резервная площадка	второй контур в резервном ЦОД, репликация между площадками, учения по переключению

Приложение А. Экраны системы

Данные на экранах демонстрационные.

А.1. Панель тревог (MON-01)

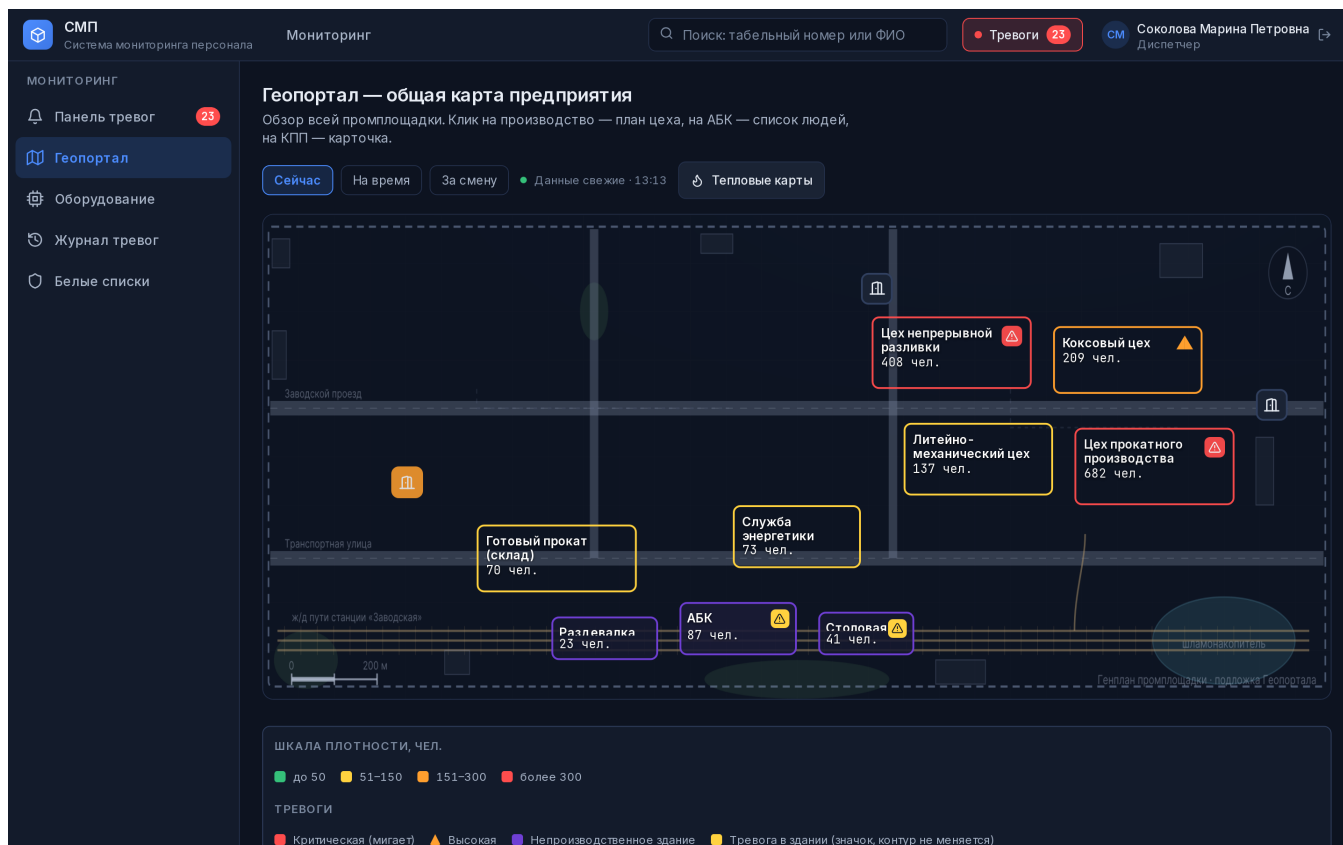
Рабочее место диспетчера. Счётчики по четырём уровням критичности работают как фильтры; рядом — фактическое время реакции за смену против норматива ≤ 2 мин и индикатор свежести данных. Непринятые критические тревоги выделены анимацией до квитирования. Карточка события: сотрудник с должностью и профессией, место с точностью до цеха, участка и отметки, история эскалации в корпоративном мессенджере с отметкой обратной связи, действия «Принято», «Норма / Ложное срабатывание», «Снять» с обязательным комментарием. Однотипные низкоприоритетные события сворачиваются в одну строку с раскрытием.



А.2. Геопортал: общая карта промплощадки (GEO-01)

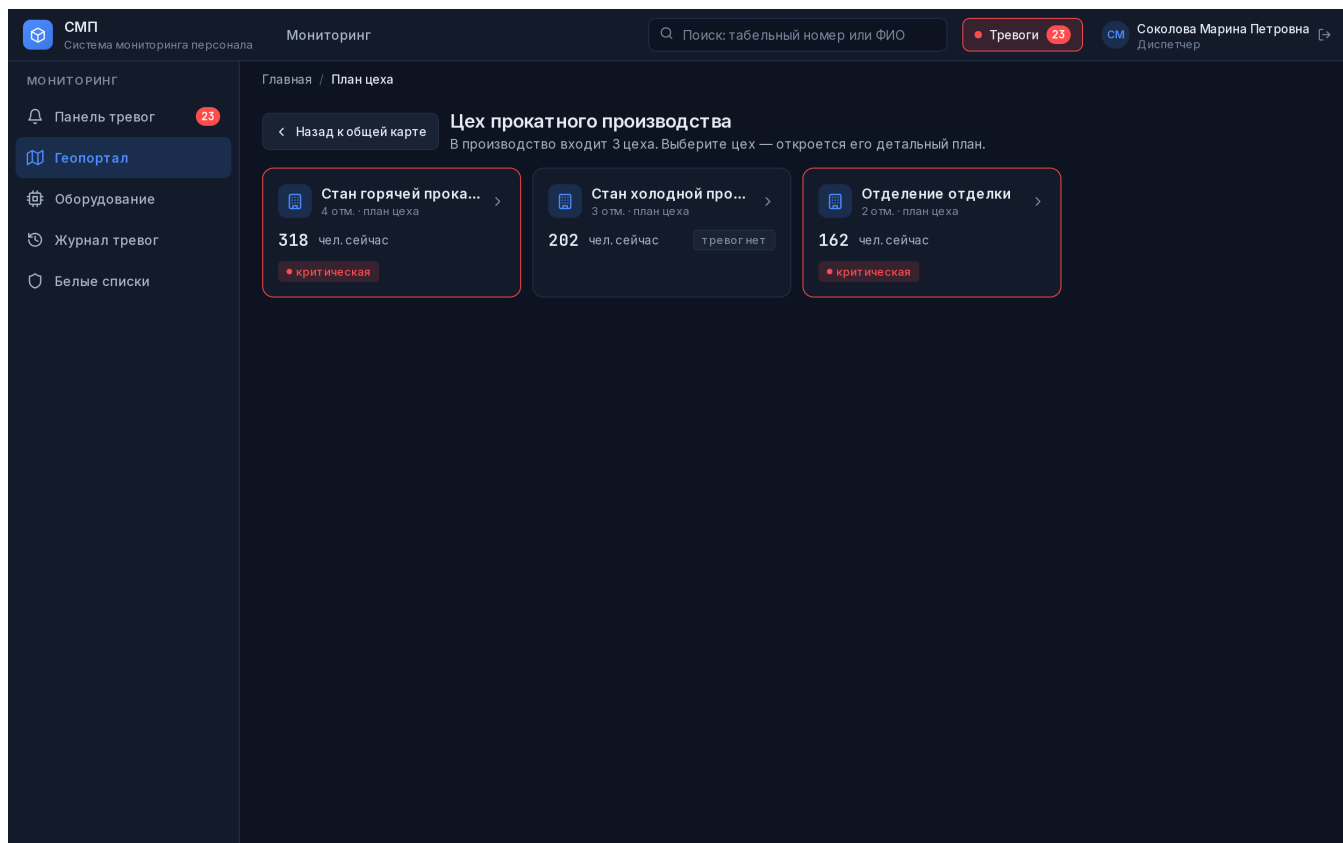
Слои СМП поверх картографической подложки: производства с заливкой по шкале плотности, непромышленные здания, проходные. Градации шкалы настраиваются администратором, по умолчанию — до 50, 51–150, 151–300, более 300 человек; уровень заливки вычисляется из численности. Критическая тревога — мигающий красный контур производства, высокая — оранжевый, на непромышленных зданиях — значок без изменения контура. Клик по объекту с тревогой открывает следующий уровень детализации сразу на проблемной зоне.

Подложка на иллюстрации — условная схема; в эксплуатации подложки ведёт геопортал.



А.3. Цеха производства (ГЕО-02, промежуточный уровень)

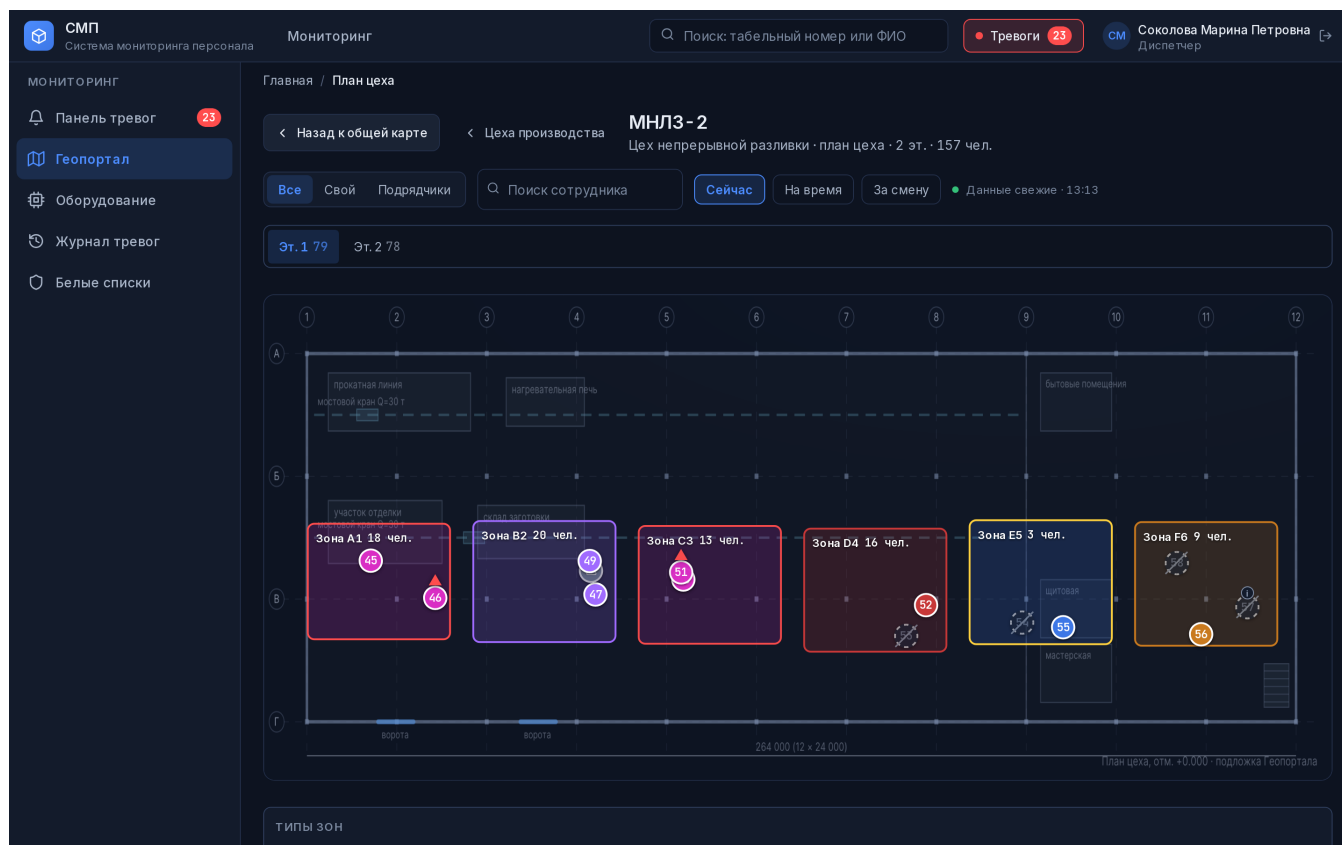
Если в производство входит несколько цехов — список с выбором, если один — сразу детальный план. Карточка цеха показывает численность и наивысший уровень активной тревоги.



А.4. План цеха: зоны, якоря, тревоги (GEO-02)

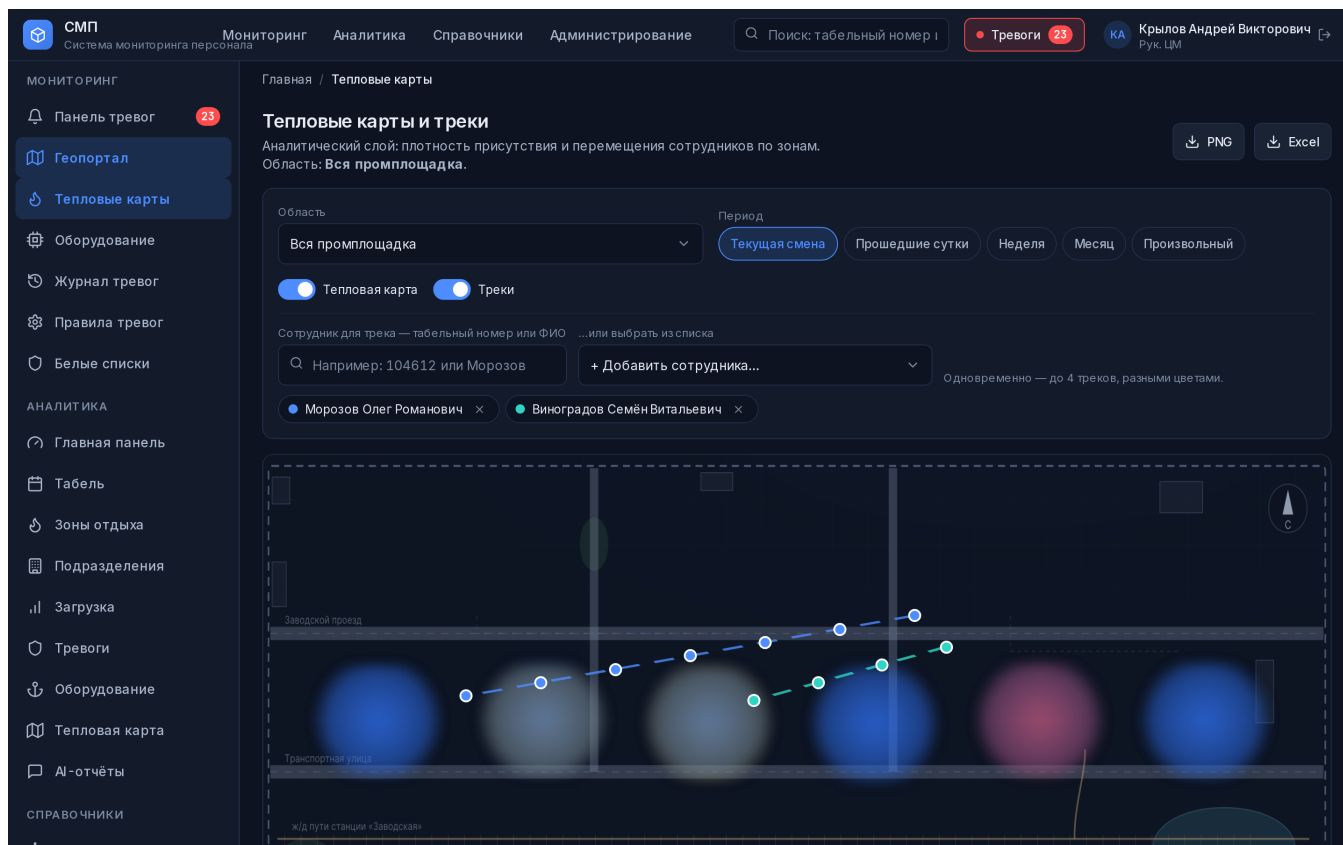
Слой СМП поверх плана корпуса. Зоны шести типов с заливкой по типу и численностью; якоря — в границах своих полигонов, с тремя состояниями оборудования (активен, неисправен, выведен из работы; показ настраивается в легенде). Тревоги наложены поверх значка якоря: красный треугольник для критической с миганием до квитирования, оранжевый круг для высокой, жёлтый контур зоны для средней (неподвижность в рабочей зоне), информационная иконка для низкой — при ней цвет зоны не меняется. Контур зоны подсвечивается по приоритету события; цвета типов зон разведены с цветами приоритетов. Переключатель отметок пересчитывает зоны, якоря и численность. Фильтр по категории персонала (все, собственный, подрядчики) и поиск сотрудника по табельному номеру или ФИО с подсветкой его последней известной зоны.

План корпуса на иллюстрации — условный; в эксплуатации планы ведёт геопортал.



А.5. Тепловые карты и треки (GEO-03)

Плотность присутствия по зонам за период: суммарное время присутствия, нормированное на площадь зоны (чел·мин/м²). Область построения — вся промплощадка или конкретный цех с отметкой; тепловой слой ложится на геометрию реальных зон и лежит под слоем якорей, градации цветовой шкалы настраиваются администратором. Период задаётся предустановками или произвольным диапазоном с датой и временем; клик по зоне открывает детализацию по часам и дням. Треки нескольких сотрудников одновременно, поиск по табельному номеру и ФИО, выгрузка PNG и Excel. Трек строится только по зонам с якорями, перемещения в «серых зонах» не визуализируются — это показано на экране.



А.6. Белые списки и плановые остановки (MON-05)

Два инструмента подавления тревог.

Плановая остановка действует на зону целиком, два режима: перевод опасной зоны в статус «Рабочая» либо полное отключение тревог. Режим виден в таблице, последствия описаны в подтверждении. Предупреждение за час до окончания периода, отдельная индикация просроченных отключений.

Белый список — конкретные сотрудники или метки, допущенные в конкретную опасную зону на конкретный период по наряду-допуску; для остальных зона остаётся под контролем. Записи могут поступать автоматически из системы нарядов-допусков.

СМП

Система мониторинга персонала

Мониторинг

Аналитика

Справочники

Администрирование

Поиск: табельный номер

Тревоги 23

КА

Крылов Андрей Викторович

Рук. ЦМ

МОНИТОРИНГ

Панель тревог 23

Геопортал

Тепловые карты

Оборудование

Журнал тревог

Правила тревог

Белые списки

АНАЛИТИКА

Главная панель

Табель

Зоны отдыха

Подразделения

Загрузка

Тревоги

Оборудование

Тепловая карта

AI-отчёты

СПРАВОЧНИКИ

Объекты

Оборудование

События

Главная / Белые списки

Белые списки и плановые остановки

Два инструмента подавления тревог: **плановая остановка** действует на всю зону, **белый список** — только на конкретных сотрудников или метки по наряду-допуску. Отключённая зона заметно помечена на карте, в списке зон и в тревогах.

Плановые остановки зон 4

Белый список (допуски) 5

Плановая остановка

⚠ Просрочено: 1 отключение — опасная зона может снова генерировать тревоги. Проверьте и продлите или снимите.

⌚ Заканчивается в течение часа: Зона D4. Если работы не завершены — продлите период, иначе тревоги включатся автоматически.

Активных: 2

Экспорт

Колонки

ЗОНА	РЕЖИМ	ПЕРИОД	ПРИЧИНА	СОЗДАЛ	ИСТОЧНИК	СТАТУС	ДО ОКОНЧАНИЯ	
Зона A2 Цех непрерывной разливки	Тревоги отключены	07.10.2026 07:13 — 08.10.2026 00:13	Плановый ремонт конвейера	Ефимов П. И.	Наряды-допуски	Активно	11 ч	Продлить
Зона B1 Коксовый цех	Зона → «Рабочая»	09.10.2026 13:13 — 11.10.2026 13:13	Замена якоря	Крылов А. В.	Вручную	Запланировано	через 2 дн	Продлить
Зона C3 Цех прокатного производства	Тревоги отключены	01.10.2026 13:13 — 05.10.2026 13:13	Плановая остановка стана	Соколова М. П.	Наряды-допуски	Просрочено	2 д назад	Продлить
Зона D4		07.10.2026	Огневые					

А.7. Правила тревог и цепочка эскалации (MON-04)

Пороги предзаполнены: неподвижность в газоопасном месте — 5 мин, в опасном — 5 мин, в общей зоне — 15 мин; при отсутствии реакции на неподвижность в опасной или газоопасной зоне через 30 мин формируется повторное сообщение диспетчеру. Правила по оборудованию: заряд метки ниже 2,3 В, заряд якоря ниже 2,7 В, потеря связи с якорем с настраиваемым временем молчания, неисправность шлюза при отсутствии данных 3 минуты.

Цепочка эскалации показана схемой и различает два порядка: при экстренном вызове SOS, неподвижности в газоопасном месте и входе в опасную зону диспетчер оповещается немедленно и безусловно, для остальных событий — только при отсутствии обратной связи.

16 / 23

СМП

Система мониторинга персонала

Мониторинг

Аналитика

Справочники

Администрирование

Поиск: табельный номер

Тревоги 23

КА

Крылов Андрей Викторович

Рук. ЦМ

МОНИТОРИНГ

Панель тревог 23

Геопортал

Тепловые карты

Оборудование

Журнал тревог

Правила тревог

Белые списки

АНАЛИТИКА

Главная панель

Табель

Зоны отдыха

Подразделения

Загрузка

Тревоги

Оборудование

Тепловая карта

AI-отчёты

СПРАВОЧНИКИ

Объекты

Главная / Правила тревог

Правила

9

Неподвижность в газоопасном месте

порог 5 мин - критический

Неподвижность в опасном месте

порог 5 мин - критический

Вход в опасную зону (вне белого списка)

высокий

Неподвижность в общей зоне

порог 15 мин - средний

Повтор диспетчеру при отсутствии реакц...

порог 30 мин - высокий

Заряд метки ниже 2,3 В

низкий

Заряд якоря ниже 2,7 В

низкий

Потеря связи с якорем

порог 15 мин - низкий

Неисправность сетевого шлюза

порог 3 мин - низкий

Неподвижность в газоопасном месте

Событие: Неподвижность - Зона: газоопасная

Активно

Сохранить

Зона или тип зоны

Газоопасная

Порог времени, мин

5

Приоритет

Критический

Задержка до эскалации, мин

0

Повторные оповещения

Список ответственных

немедленно ответс

ИТР цеха, Диспетче

Через запятую; порядок = порядок эскалации

Шаблон сообщения в мессенджере

КРИТИЧНО: {fio} без движения в {zone}. Требуется немедленная проверка.

Фактическое распределение за 30 дней

Критические: 12

Высокие: 0

Средние: 0

Низкие: 0

Правило порождает много критических тревог — приоритет может обесцениваться. Рассмотрите пересмотр порога.

Цепочка эскалации

T+0

Событие

Неподвижность в газоопасном месте

T+5 мин

ИТР цеха

первое оповещение

T+5 мин

Диспетчер

одновременно, безусловно

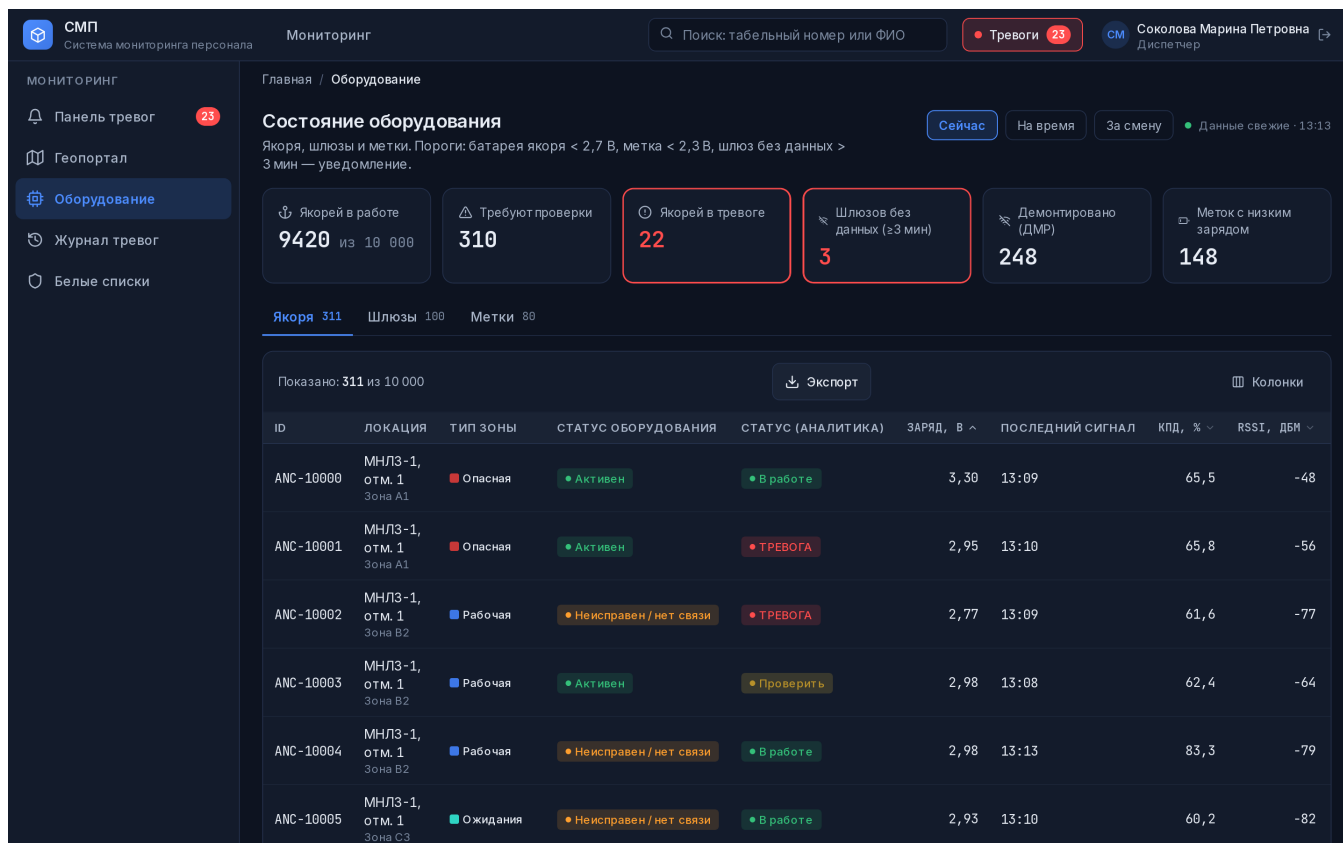
каждые 30 мин

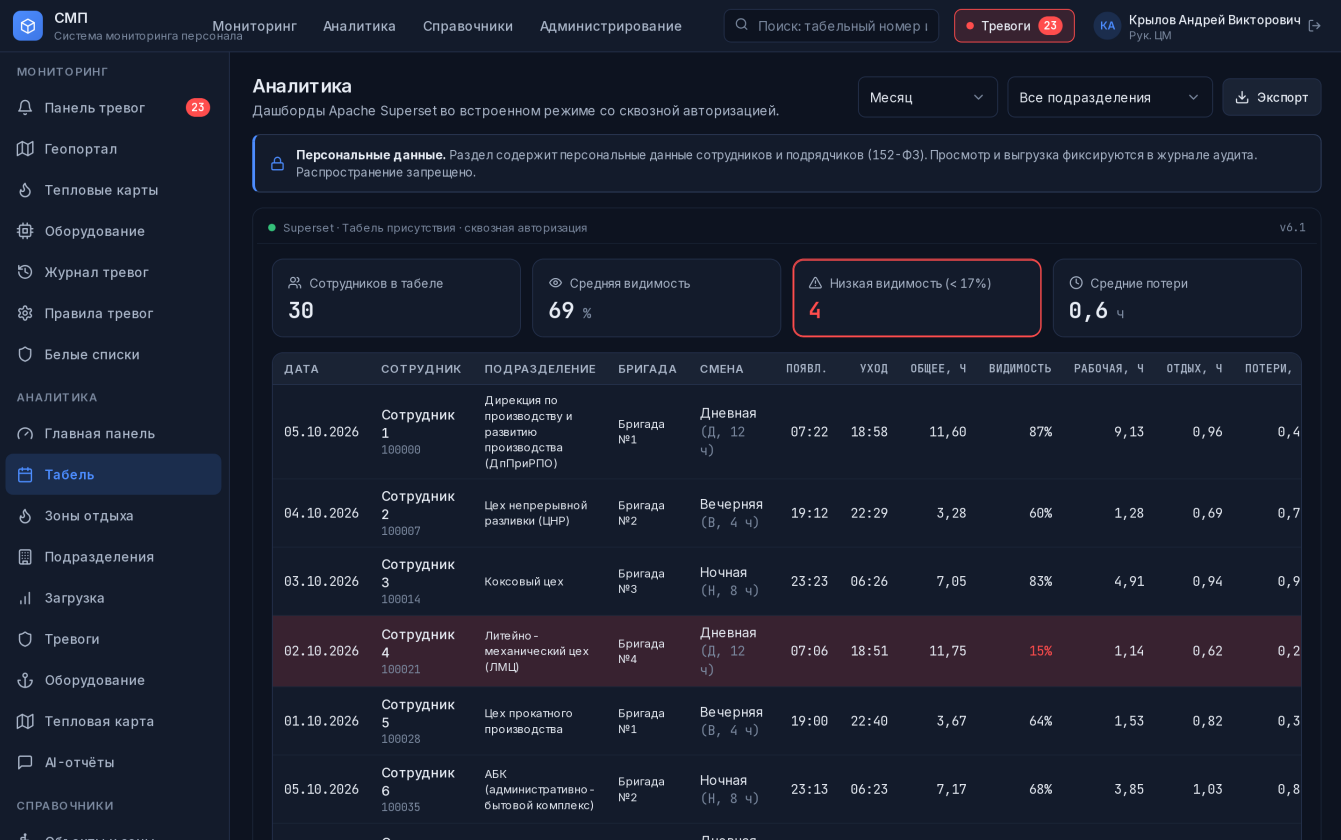
Повтор диспетчеру

немедленно ответственным и диспетчеру

A.8. Контроль оборудования (MON-06)

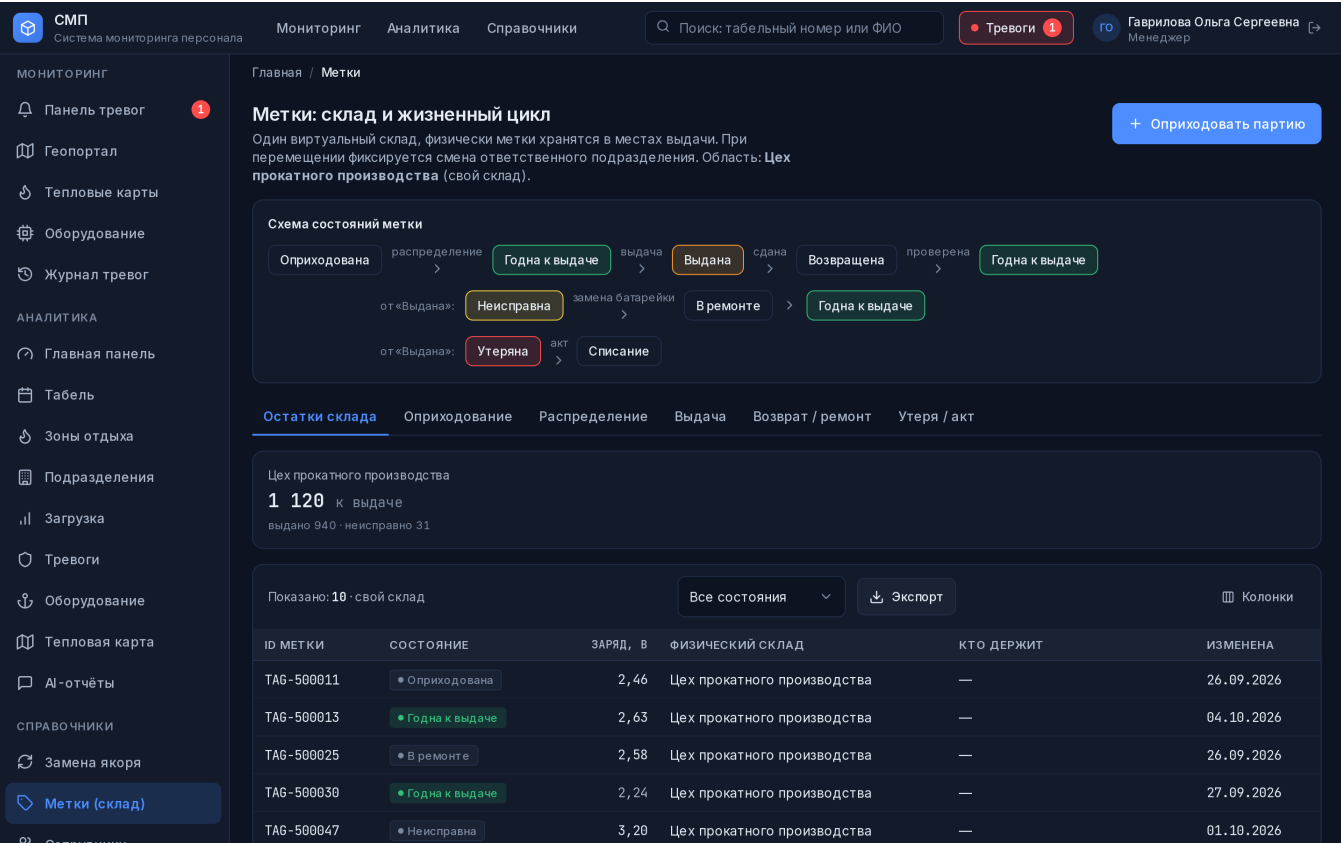
Состояние меток, якорей и шлюзов: заряд элементов питания с пороговыми значениями, время последней связи, КПД и уровень сигнала, признаки деградации инфраструктуры сбора данных. Статус оборудования (активен / неисправен / выведен из работы) показан отдельно от аналитического статуса проверки оборудования («В работе», «Проверить», «ТРЕВОГА», «ДМР: дата»); КПД — отношение времени активной передачи с объединением интервалов к периоду наблюдения. У менеджера подразделения сводка и таблицы ограничены его областью видимости.





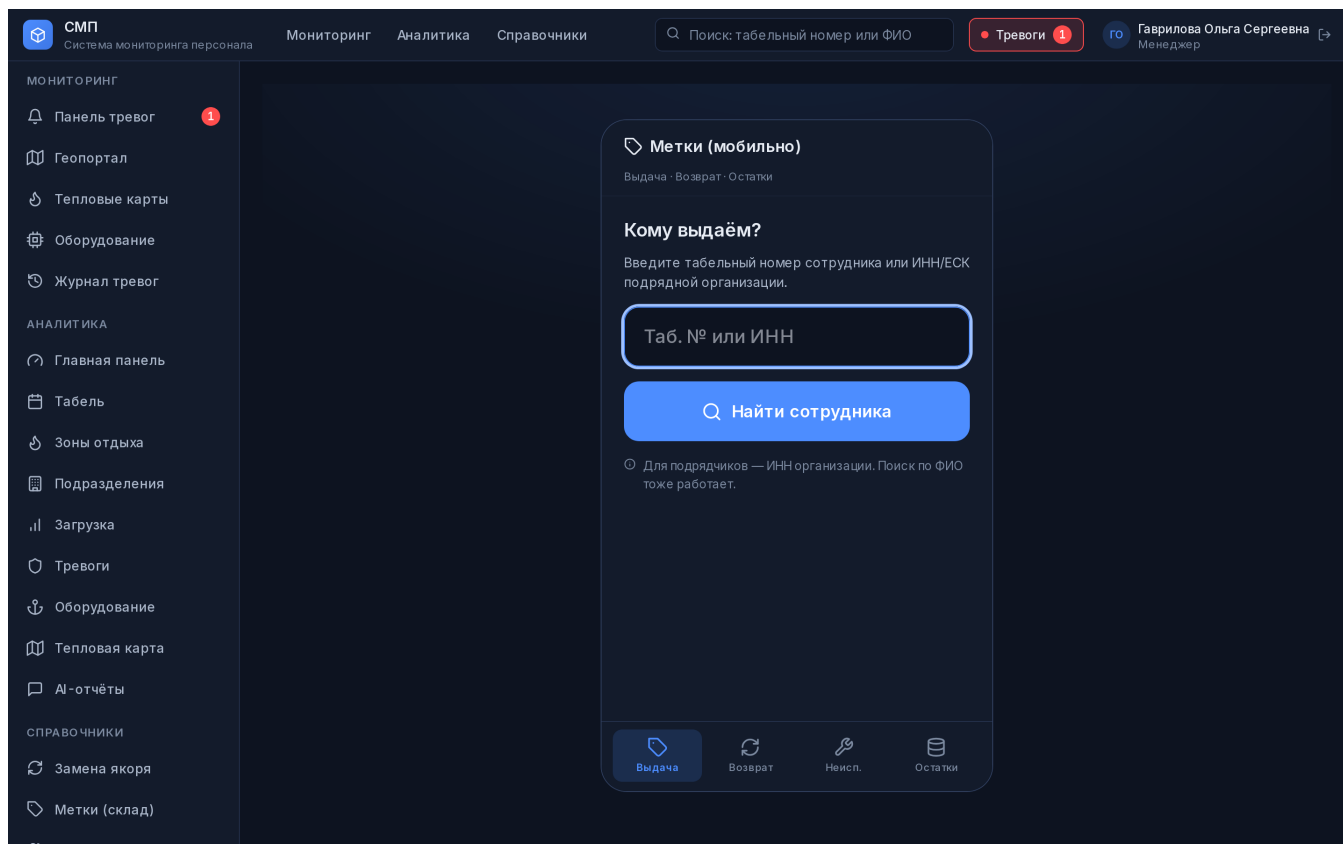
А.10. Справочник меток (REF-03)

Жизненный цикл метки: оприходование партии на единый виртуальный склад, распределение по физическим складам подразделений, выдача со сканированием QR-кода, возврат, неисправность, ремонт с заменой элемента питания, утеря со списанием по акту. Идентификация сотрудника — по табельному номеру, подрядчика — по ИНН или ЕСК организации. Менеджер видит остатки только своего склада.



А.11. Мобильная выдача метки (МОВ-01)

Выдача на местах, в цехе: крупные элементы управления для работы в перчатках, сканер во весь экран, минимум ввода с клавиатуры. Отработаны состояния: метка не найдена, уже выдана другому, неисправна, у сотрудника уже есть активная метка, нет связи — с локальной очередью и последующей синхронизацией.



А.12. Мониторинг интеграций (ADM-03)

Состояние всех тринадцати обменов: последняя успешная синхронизация, объём переданных данных, ошибки, журнал операций, повторная отправка. Для канала BLE-платформы отдельно показаны задержка данных против норматива ≤ 5 мин и состояние дозагрузки после обрыва связи с глубиной восстановления до 4 суток. В карточке обмена — способ взаимодействия, защищённый протокол и отдельная техническая обезличенная учётная запись.

СМП

Система мониторинга персонала

Мониторинг

Справочники

Администрирование

ЕП

Ефимов Павел Ильич

Админ

МОНИТОРИНГ

Оборудование

Белые списки

СПРАВОЧНИКИ

Объекты и зоны

Подложки и полигоны

Якоря

Замена якоря

Метки (склад)

Пользовательские

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ

Пользователи

Роли и права

Интеграции

Журнал аудита

Диагностика

Архивы

Главная / Интеграции

Интеграции

Внешние системы и каналы обмена. Дозагрузка данных после обрыва связи (до 4 суток).

Проверить все

Интеграций

13

✓ В норме

12

Требуют внимания

1

Суммарный поток

~1 700

событ/мин

Сервер сбора BLE

В норме

Первичный поток BLE: события присутствия, телеметрия меток, статусы якорей и шлюзов

Обмен: 14:23:05

Объем: 1 240 пакетов/мин

Ошибки: 0

Задержка: 92 с / норма 300 с

Дозагрузка завершена · глубина до 4 сут. · обрыв 24.08.2026 03:12 · восстановлено 38 400 событий

Проверить связь

Дозагрузка

Ка

SAP HR

В норме

Синхронизация персонала и графиков

Обмен: 14:00:00

Объем: 561 запись

Ошибки: 0

Задержка: —

Проверить связь

Дозагрузка

Ка

СКУД

В норме

Проходные, инциденты «Проход без метки»

Обмен: 14:24:11

Объем: 38 событий/мин

Ошибки: 0

Задержка: 12 с

Проверить связь

Дозагрузка

Карт

Портал подрядчика

Внимание

2 ошибки авторизации за сутки

Обмен: 13:45:00

Объем: 12 записей

Ошибки: 2

Задержка: —

Проверить связь

Дозагрузка

Ка

Наряды-допуски

В норме

Плановые остановки → белые списки

Обмен: 14:10:22

Объем: 7 нарядов

Ошибки: 0

Задержка: —

Проверить связь

Дозагрузка

Ка

Корпоративный мессенджер

В норме

Обратный канал квитирования

Обмен: 14:24:30

Объем: 14 уведомл./мин

Ошибки: 0

Задержка: 3 с

Проверить связь

Дозагрузка

Карт

Электронная почта

В норме

Второй канал оповещений

Обмен: 14:22:40

Объем: 9 писем/ч

Геопортал

В норме

Полигоны зон, спутниковая подложка

Обмен: 14:20:00

Объем: подложки

Apache Superset

В норме

Аналитика, сквозная авторизация

Обмен: 14:23:50

Объем: 8 дашбордов

A.13. Журнал аудита (ADM-04)

Действия пользователей и события безопасности с ролью, объектом, результатом, IP-адресом и сетевым именем устройства. Разбор по типам собираемых журналов: приложение, база данных, операционная система сервера. Записи не редактируются и не удаляются, архив защищён от регламентной очистки. Ручная выгрузка за произвольный период в форматах Syslog, JSON, XML, CSV; настройка автоматической передачи в корпоративный центр реагирования и мониторинга — приёмник, формат, периодичность, признак последней успешной передачи.

СМП

Система мониторинга персонала

МониторингСправочникиАдминистрирование

ЕПЕфимов Павел Ильич

Админ

МОНИТОРИНГ

Оборудование

Белые списки

СПРАВОЧНИКИ

Объекты и зоны

Подложки и полигоны

Якоря

Замена якоря

Метки (склад)

Пользовательские

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ

Пользователи

Роли и права

Интеграции

Журнал аудита

Диагностика

Архивы

Главная / Журнал аудита

Журнал аудита

Полная фиксация действий пользователей и событий безопасности. Хранение — не менее 3 месяцев. Записи не редактируются и не удаляются.

Передать во внешнюю систему

Выгрузка

Записей (30 д)

5 240 000

Отказов

12

Уникальных пользователей

39

Хранение

3 года (норматив — от 3 мес.)

Автоматическая передача событий во внешнюю систему

включена

Сохранить

Приёмник

Адрес и порт

Формат

Периодичность

СИЕМ корпоративного центра мони

siem.corp.local:6514

Syslog

в реальном времени

Syslog over TLS (RFC 5425)

Syslog, JSON, XML, CSV

Последняя успешная передача: 13:10

Передано за сегодня: 41 280 событий

Учётная запись: svc_smp_siem (техническая, обезличенная)

Ошибок нет

Записей: 200

Пользователь, действие, объект

Все результаты

Все роли

Все журналы

mm/dd/yyyy

mm/dd/yyyy

Колонки

ВРЕМЯ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	РОЛЬ	ЖУРНАЛ	ДЕЙСТВИЕ	ОБЪЕКТ	РЕЗУЛЬТАТ	IP / УСТРОЙСТВО	ОПИСАНИЕ
07.10.2026 11:48	ркузнецов33 Кузнецов Роман Сидорович	Менеджер	Приложение	Второй фактор: подтверждён	—	успех	10.39.198.213 WS-UPRP-678	Выполнено: «Второй фактор: подтверждён», объект —
07.10.2026 08:14	кпетров22 Петров Константин Михайлович	Менеджер	База данных	Оприходование партии	Справочник «Метки»	успех	10.33.40.192 WS-CM-766	Выполнено: «Оприходование партии», объект Справочник «Метки»
07.10.2026	абогданов37						10.21.71.176	Выполнено: «Просмотр

А.14. Матрица ролей и маркировка ПДн (ADM-02)

Конструктор ролевой модели: матрица «роль × модуль × уровень доступа» с делегированием дополнительных полномочий поверх роли. Роли, дающие доступ к персональным данным, имеют явную маркировку с пояснением.

СМП

Система мониторинга персонала

МониторингСправочникиАдминистрирование

ЕПЕфимов Павел Ильич

Админ

МОНИТОРИНГ

Оборудование

Белые списки

СПРАВОЧНИКИ

Объекты и зоны

Подложки и полигоны

Якоря

Замена якоря

Метки (склад)

Пользовательские

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ

Пользователи

Роли и права

Интеграции

Журнал аудита

Диагностика

Архивы

Главная / Роли и права

Конструктор ролей

Матрица доступа: роль × модуль × уровень. Делегирование прав сверх роли.

Экспорт матрицы

Делегировать право

РОЛЬ	МАРКИРОВКА	МОНИТОРИНГ	АНАЛИТИКА	СПРАВОЧНИКИ	АДМИНИСТРИРОВАНИЕ	ПОЛЬЗОВАТЕЛИ
Диспетчер Круглосуточное дежурство, реакция на события. Норматив реакции ≤ 2 мин.	ПДн Видит ФИО, должность и местоположение работников в тревогах и на геопортале.	изменение	—	—	—	6
Рук. ЦМ Контроль, настройка правил, разбор инцидентов, аналитика.	ПДн Полный доступ к таблицам, трекам и справочникам персонала.	изменение	чтение	изменение	чтение	5
Менеджер Ежедневные операции с метками и таблицами своего подразделения.	ПДн Табели, треки и метки работников своего подразделения.	чтение	чтение	изменение	—	50
Администратор —	— Настройки, текстовые данные оборудования и плановые остановки. Персонализированные данные скрыты по умолчанию.	чтение	—	администрирование	администрирование	—
Подрядчик Просмотр одного-двух отчётов, только чтение. Без бокового меню.	ПДн Предопределённый набор отчётов по своей организации, только чтение.	—	чтение	—	—	500

Клик по ячейке — циклическая смена уровня: — → чтение → изменение → администрирование. Изменения фиксируются в журнале аудита.

Маркировка полномочий. Роли, дающие доступ к ПДн персональным данным (152-ФЗ), помечены явно. Доступ к таким полномочиям предоставляется только под персональными учётными записями; выдача и отзыв фиксируются в журнале аудита.

A.15. AI-отчёты (AN-10)

Вопрос на естественном языке и подсказки типовых вопросов. Ответ: текстовое резюме, график, таблица, использованная витрина, область видимости и время выполнения. Справа — результат проверки запроса (только чтение, белый список витрин, фильтр области видимости, ФИО не передаются в модель, запись в журнал аудита), текст сформированного запроса и отчёты для руководства с расписанием рассылки. Действия: сохранить как отчёт, добавить в Superset, подписка на рассылку, выгрузка XLSX.

СМП
Система мониторинга персонала

Мониторинг Аналитика Справочники Администрирование

Поиск: табельный номер

Тревоги 23

КА Крылов Андрей Викторович
Рук. ЦМ

МОНИТОРИНГ

Панель тревог 23

Геопортал

Тепловые карты

Оборудование

Журнал тревог

Правила тревог

Белые списки

АНАЛИТИКА

Главная панель

Табель

Зоны отдыха

Подразделения

Загрузка

Тревоги

Оборудование

Тепловая карта

AI-отчёты

Справочники

Оборудование

Главная / AI-отчёты

AI-отчёты

Вопрос на естественном языке превращается в запрос к витринам аналитики. Только чтение, в пределах прав вашей роли.

Сравни потери рабочего времени по подразделениям за сентябрь и покажи, где доля серых зон выше 10 %

Тревоги по цехам за неделю Время реакции диспетчеров по сменам

Подрядчики с низкой видимостью < 17 % КПД якорей ниже 60 % за месяц

Сформировать

Ответ

martshift_losses Все подразделения 1,4 с

В сентябре доля серых зон выше 10 % у пяти подразделений. Наибольшие потери — ДпПриРПО: 412,5 ч при доле серых зон 16,8 %. Суммарно по пяти подразделениям — 1 495,8 ч.

Потери, ч	ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ	ПОТЕРИ, ч	СЕРЫЕ ЗОНЫ, %
ДпПриРПО 412,5	ДпПриРПО	412,5	16,8
ЦНР 356,8	ЦНР	356,8	14,2
Коксовый цех 298,4	Коксовый цех	298,4	12,9
ЛМЦ 241,7	ЛМЦ	241,7	11,6
Цех прокатного производства 187,2	Цех прокатного производства	187,2	10,4

Сохранить как отчёт Добавить в Superset Подписка на рассылку XLSX

Проверка запроса

Только чтение (SELECT)

Витрины из белого списка

Фильтр области видимости роли

ФИО в модель не передаются

Запрос записан в журнал аудита

Сформированный запрос

SELECT dept, round(sum(loss_min) / 60, 1) AS loss_h, round(100 * sum(grey_min) / sum(shift_min), 1) AS grey_pct FROM mart.shift_losses WHERE shift_date >= '2026-09-01' AND shift_date < '2026-10-01' GROUP BY dept HAVING grey_pct > 10 ORDER BY loss_h DESC LIMIT 1000 -- + фильтр области видимости роли

Отчёты для руководства

Еженедельная сводка для руководства
пн 08:00 · мессенджер, почта

Потери и серые зоны по подразделениям
1-е число · почта

Тревоги и время реакции