

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (НИОКР)

на разработку и опытно-промышленную эксплуатацию платформы АМК.Платформа ПБиОТ и нарядов «Цифровой Рабочий» для ТОО «Актюбинская Медная Компания» (АМК)

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование проекта

Полное наименование: АМК.Платформа ПБиОТ и нарядов: платформа управления безопасным доступом и производственными сменами.

Миссия: «Нулевая терпимость к небезопасному допуску» на основе объективных медицинских и поведенческих данных по конкретному сотруднику, снижение рисков производственного травматизма и смертности; «быстрый старт смены без бумаги» при полной прослеживаемости решений.

Состав модулей (базовая конфигурация):

- **Цифровой паспорт сотрудника (ЦП)** — единая система учёта и администрирования данных о сотрудниках, включающая персональную информацию, компетенции, допуски, оснащение и биомедицинские показатели.
- **Электронное наряд-задание (НЗ)** — цифровое формирование, согласование и контроль исполнения сменных заданий, включая учёт «несовместимых работ», статусов допуска и интеграцию с учётными системами.
- **Электронный медосмотр (ЭМО)** — автоматизация предсменных/послесменных медосмотров с фото-/видеофиксацией на основе разработанных моделей, интеграцией с СКУД и системами ОТ/ПБ.
- **СКУД** — интегрированное управление доступом на объекты, в т. ч. сценарии «допуск/недопуск» по итогам ЭМО и/или правилам НЗ.

1.2. Заказчик

Юридическое лицо: ТОО «Актюбинская Медная Компания» (АМК).

БИН: 040340008667.

Юридический адрес: 031104, Актюбинская область, Хромтауский район, Коктауский сельский округ, село Коктау, ул. Жастар, д. 54.

Подразделение-инициатор (владелец продукта): Служба безопасности и охраны труда АМК.

Контактные лица Актюбинской медной компании:

Руководитель проекта: Юдин Виктор Михайлович, E-mail: yudin_viktor@aktobemk.kz

- **Комиссия по приёмке (КИ/ОПЭ):** состав и полномочия утверждаются приказом.
Режим доступа/конфиденциальность: NDA/коммерческая тайна — включена отдельно в договор НИОКР; режим обработки ПДн — согласно законодательству РК и локальным политикам АМК.

1.3. Основание для выполнения проекта

- Решение Заказчика № 01-152 от 10.01.2024 о выполнении НИОКР и развертывание на предприятии по теме «Платформа ПБиОТ и нарядов (Цифровой Рабочий)».
- Протокол(ы) совещаний/служебные записки.
- План цифровизации АМК.

1.4. Источник финансирования

- **Основной источник:** Автономный кластерный фонд «Астана Хаб» РК.
- **Бюджетное разбиение:** CapEx (капитальные затраты — НИОКР, ПАК/оборудование/внедрение опытных образцов) и OpEx (операционные — РИД, сопровождение ОПЭ, обучение, поддержка), подробно п.1.9.
- **Валюта расчётов:** KZT.
- **Налогообложение/НДС:** по законодательству РК; специфика по медизделиям и ИТ.

1.5. Место выполнения проекта

Производственные площадки АМК:

- Основная площадка (фабрика) — **АКТЮБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ХРОМТАУСКИЙ РАЙОН, КОКТАУСКИЙ СЕЛЬСКИЙ ОКРУГ, СЕЛО КОКТАУ, УЛ. ЖАСТАР, Д. 54.**
- Рудники: «Весенне-Аралчинский», «Приорский», «Кундызды», «Лиманное», «Авангард».

Место размещения и использования элементов системы:

Площадка	ЭМО	ЦП	НЗ	СКУД
Основная площадка (с. Коктау, ул. Жастар, 54)	Здравпункт №1 (Фабрика)– ЭМО терминалы - 5 ед.			
	Здравпункт №2 (Городок)– ЭМО терминалы - 2 ед.	+	+	+
	Сервера системы			
Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)– ЭМО терминалы - 2 ед.	+	+	+
м/р Лиманное	Здравпункт №4 – ЭМО терминал 1 ед.	+	+	+

м/р Кундызды	Здравпункт №5 – ЭМО терминал 1 ед.	+	+	+
Офис: г. Актобе (Маресьева 4г)	Здравпункт №6 – ЭМО терминал 1 ед.	+	+	+

- Серверное оборудование проекта устанавливается на основной площадке(фабрика) с. Коктау, серверной
- Выдача электронных-наряд заданий осуществляется для сотрудников подразделений перечисленных в Приложении 2. Перечень подразделений.
- Объекты СКУД — подключаются согласно Приложения 3. Объекты СКУД.

Доступ/режим/безопасность:

- Пропускной режим, требования ОТ/ПБ, обязательные инструктажи/медосмотры/СИЗ для проектной команды при работах на предприятиях АМК — по регламентам АМК.
- Окна для монтажа и ПНР согласуются отдельно, не нарушая технологические процессы.

1.6. Цель проекта

Разработка и внедрение новых научно обоснованных методов и алгоритмов с использованием передовых технологий искусственного интеллекта для автоматической оценки состояния персонала перед началом смены на основе анализа данных биомедицинского мониторинга и цифрового профиля сотрудника, для:

- Обеспечения прозрачного, антимошеннического и автоматизированного процесса медосмотра.
- Предотвращения недопустимых нарядов к опасным работам на основе объективных медицинских и поведенческих данных.
- Снижения рисков производственного травматизма и смертности от кардиологических и иных острых состояний.
- Сокращения времени прохождения медицинских осмотров и оформления нарядов.
- Внедрение передовых технологий искусственного интеллекта на основе генеративных LLM моделей с RAG архитектурой, систем принятия решения на основе ИИ агентов, и предиктивной аналитики на основе машинного обучения (ML).

1.7. Задачи проекта

1.7.1 Научно-исследовательские задачи (НИР)

1. Анализ и классификация биомедицинских показателей, получаемых от автоматизированных медицинских терминалов, в контексте профессиональных рисков в горнодобывающей промышленности.
2. Исследование и разработка модели по предотвращению острых медицинских состояний, в т.ч. кардиологических, на основе генеративного ИИ с применением RAG компонентов с использованием накопленных медицинских данных.

3. Исследование и разработка ML модели для выявления скрытых корреляций между медицинскими данными и профессиональной пригодностью к выполнению опасных видов работ.
4. Исследование и разработка модели использования пупиллометрии на основе предиктивной аналитики временных рядов медицинских данных как инструмента объективной оценки состояния центральной нервной системы, что является новым подходом в промышленной медицине.
5. Исследование возможности и научной обоснованности использования ИИ агентов для анализа видеонаблюдения и поведенческих признаков как дополнительных факторов оценки состояния ЦНС.
6. Анализ рисков ложноположительных и ложноотрицательных решений при автоматическом допуске/недопуске и разработка методологии их минимизации.
7. Обзор мировых аналогов и патентная чистота предполагаемых решений.

1.7.2 Опытно-конструкторские задачи (ОКР)

1. Разработка и апробация прототипа модуля «Цифровой паспорт сотрудника» для экспериментальной проверки гипотезы о повышении точности и снижении времени принятия решения о допуске за счёт централизованной агрегации и структурированного представления актуальных медицинских показателей, профиля рисков, данных СКУД и кадровых систем (1С:ЗУП/ОТ).
2. Создание и валидация ML алгоритма принятия решений (DMN) с режимами «жёсткой» и «мягкой» блокировки с целью проверки гипотезы о том, что многоуровневая система правил, основанная на комбинации текущих биометрических данных, исторического профиля профессиональной пригодности и стандартов безопасности, позволяет минимизировать операционные риски при сохранении приемлемого уровня ложных срабатываний. (НИР3, НИР4, НИР6)
3. Разработка и тестирование протоколов интеграции с медицинскими терминалами и СКУД для экспериментального подтверждения технической возможности реализации автоматического защитного сценария с временем реакции ≤ 60 секунд, включая фиксацию видеоданных. (НИР2, НИР5)
4. Проведение опытно-промышленной эксплуатации (ОПЭ) полного прототипа системы на удалённых объектах в течение не менее 1 месяца с целью комплексной проверки научных гипотез проекта:
 - О корреляции показателей и профессиональной пригодности (НИР3).
 - Об эффективности предложенной методологии минимизации ложных решений (НИР6).
 - О достижении заданных показателей надёжности (SLI/SLO) в реальных условиях эксплуатации, что подтверждает жизнеспособность разработанных моделей и архитектурных решений.

1.7.3 Научно-технические результаты (РИД):

В рамках проекта Исполнитель обязуется выполнить следующие действия по обнародованию и защите РИД:

- Опубликовать две научные статьи в рецензируемых журналах, соответствующих критериям в п.1.10.2 ТЗ
- Подать заявку на патент Республики Казахстан на изобретение или полезную модель в области применения ИИ для анализа биомедицинских и поведенческих данных при допуске персонала к опасным работам;
- Зарегистрировать итоговый отчет по НИОКР в информационной системе Национального центра государственной научно-технической экспертизы (<https://www.is.ncste.kz>)
- Передать Заказчику свидетельства на программу для ЭВМ (ПО), разработанную в рамках проекта: „Микросервис Цифрового паспорта сотрудника“ и „Модуль принятия решений на основе DMN-правил“.
- Подготовить научные отчёты по результатам НИР.
- Передать Заказчику техническую документацию: ПМИ, ERD, OpenAPI-контракты, схемы IT архитектуры, руководства, техническая спецификации на ПАК.

Права на РИД/лицензирование: передаются Заказчику (ТОО «Актюбинская Медная Компания») без ограничений по территории и сроку в рамках акта передачи РИД (п. 5.7).

1.8. Плановые сроки начала и окончания работ

- **Дата начала:** 2Q'2026
- **Дата окончания:** 2Q'2027
- **Общая длительность:** 12 мес.

Этапность и календарный план: прописывается в договоре

Рекомендуемая логика вех:

- М1: Этап НИР (анализ, модель).
- М2: Эскизный проект/Техническое решение. Подготовка материалов для первой научной статьи и предварительного патентного поиска.
- М3: Этап ОКР на стенде; предварительные испытания (ПИ).
- М4: Внедрение НИОКР на предприятии. Поставка ПАК и ПО.
- М5: Опытно-промышленная эксплуатация (ОПЭ) на пилотных площадках. Подготовка и подача заявки на патент, подготовка второй научной статьи.
- М6: Финальная приемка. Коррекция по итогам ОПЭ; приёмочные испытания (КИ).

Зависимости/риски графика: сроки НИР, доступ к объектам, поставки ПАК, интеграционные окна, метрология, доступ к 1С/AD/СКУД/АСУГТК.

1.9. Порядок и график оплат

Принцип: оплата по результатам и протоколам испытаний/приёмки за **каждый этап работ**. Рекомендованная модель — **аванс + поэтапная оплата + финальная приёмка**.

Особые условия:

- Возможность удержания гарантийной суммы до окончания КИ/гарантийного срока — по соглашению сторон.
- Оплата оборудования/медицины может выделяться отдельными лотами/этапами (CapEx).

1.10. Порядок оформления и предъявления результатов

1.10.1 По каждому этапу Исполнитель предоставляет:

- Акты завершения этапа
- Отчёт НИР
- Отчёт ОКР
- Проектные документы по ГОСТ/СТ РК (ТП, ЭП, ТП, РД).
- ПМИ и протоколы ПИ/ОПЭ/КИ.
- Макеты/опытные образцы.
- Общая архитектура решения (функциональная)
- API-контракты (OpenAPI/AsyncAPI), словарь данных.
- Архитектура системы в формате Arhimate 3.2 уровни L1/L2/L3/L4 согласно требованиям к Архитектуре.
- Эксплуатационные документы (руководства, регламенты).
- Исходные коды, скрипты, схемы, список сторонних библиотек.
- Акты передачи РИД и лицензионные соглашения.
- Закрывающие документы (акт, счёт-фактура, накладные).

1.10.2 Требования по публикациям и регистрации отчета:

- По итогам этапа НИР (М1) и этапа ОПЭ (М5) Исполнитель обязуется опубликовать по одной научной статье в рецензируемых журналах, индексируемых в базах Web of Science (любой квартиль Q1–Q4) или имеющих CiteScore не менее 35 в базе Scopus. Тематика статей должна соответствовать тематике проекта: применение ИИ в промышленной медицине, цифровизация допуска персонала, предиктивная аналитика на основе данных терминалов АСМО. Соавторство — представители АМК и Исполнителя. Статьи согласовываются с Заказчиком до подачи.
- Finalный отчёт НИОКР подлежит обязательной регистрации в информационной системе Национального центра государственной научно-технической экспертизы (<https://www.is.ncste.kz/>) в течение 10 рабочих дней после подписания Протокола КИ.

1.10.3 Требования к оформлению и хранению:

- **Форматы:** PDF/A для финальных версий; редактируемые — DOCX/XLSX/JSON/YAML.
- **Наименование/версии:** код проекта-тип документа-версия-дата (напр., АМК-DW-OpenAPI-v1.3-2025-10-16).
- **Репозиторий:** Git (ветки main/dev/release); артефакты в согласованной корпоративной платформе.
- **Конфиденциальность/ПДн:** уровни доступа, шифрование, маскирование тестовых данных.

1.10.4 Предъявление результатов: Официальная передача по реестру, предварительная экспертиза Заказчика, защита этапа, протокол согласования, акт сдачи.

1.11 Требования к Исполнителю

1.11.1. Исполнитель должен обладать правоспособностью для выполнения работ в соответствии с законодательством РК.

1.11.2. **Лицензионные требования.** Исполнитель обязан обеспечить наличие всех необходимых по закону РК лицензий, свидетельств и допусков для выполнения работ по ТЗ. Это может быть обеспечено как самостоятельно, так через привлечение надлежащим образом лицензированных субподрядчиков. В последнем случае Исполнитель несет полную ответственность за действия субподрядчиков и обязан согласовать их кандидатуры с Заказчиком.

1.11.3. **Требования к опыту и потенциалу.** Исполнитель должен подтвердить:

- Опыт реализации масштабных комплексных проектов.
- Опыт сотрудничества с научно-исследовательскими институтами/университетами, медицинскими организациями или производителями специализированного оборудования для проведения совместных исследований и экспертизы.
- Наличие в команде проекта ключевых специалистов: научного руководителя (опыт в НИР), data scientists/ML-инженеров, архитекторов ПО и системных интеграторов с подтвержденной квалификацией.
- Доступ к необходимой инфраструктуре для проведения исследований, разработки и тестирования (вычислительные мощности, тестовые стенды).

1.12. Назначение документов

Цель ТЗ: задать исходные рамки проекта, состав результатов, критерии качества/приёмки и порядок работы по стадиям.

Далее формируются:

- **Результат НИОКР** — соответствие проведенных исследований заданным целям
- **Техническое предложение (ТП)** — сравнительный анализ, предварительные ТЭП.
- **Эскизный проект (ЭП)** — архитектурные представления, прототипы.
- **Технический проект (ТП)** — детальные решения (ERD, API, схемы монтажа).
- **Рабочая документация (РД)** — документация для изготовления/монтажа/эксплуатации.

Стандарты оформления: ГОСТ 34.201-89, РД 50-34.698-90, ГОСТ 27300-87, СТ РК 1087-2002.

1.13. Термины и определения

Термин/сокр.	Определение (кратко)
АСУГТК	Автоматизированная система управления горно-транспортным комплексом
ДИ	Доверительный интервал
НИОКР	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.
РИД	Результаты интеллектуальной деятельности.
ОПЭ	Опытно-промышленная эксплуатация.
ОТ и ПБ	Охрана труда и промышленная безопасность
ПМИ	Программа и методика испытаний.
ПАК МТ	Програмно – аппаратный комплекс Медицинский терминал
DMN	Decision Model and Notation – Нотация «Алгоритм принятия решения»
FNR	False Negative Rate - Ложноотрицательный результат. Пропуск цели
FPR	False Positive Rate - Ложноположительный результат. Ложная тревога
SLO	Service Level Objective — целевое значение показателя сервиса.
SLI	Service Level Indicator — измеряемый показатель.
НЗ	Электронное наряд-задание.
ЭМО	Электронный медосмотр.
СКУД	Система контроля и управления доступом.
OpenAPI	Формат специфицирования REST API.
ERD	Entity-Relationship Diagram — схема «сущность-связь».
ПДн	Персональные данные.
ЭЦП	Электронная цифровая подпись.

2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМ (AS-IS)

2.1. Ландшафт ИС и ответственность

Домена/подсистема	Назначение (AS-IS)	Владелец/эксплуатант	Технологии/версии	Интеграции (на сегодня)	Зрелость*
СКУД (Sigur)	Контроль доступа	Служба безопасности / ИТ	ПО Sigur	Локальные выгрузки	2/5
1С:ERP	Учёт/производство	Блок ERP	1С:ERP	Обмен справочниками	3/5
1С:ЗУП	Кадры, табель	HR/Кадры	1С:ЗУП	Импорт/экспорт табелей	3/5
1С:Охрана труда	Учёт инструктажей	Служба ОТ и ПБ	1С:ОТ	Обмен с бумажными журналами	2/5
АСУГТК	Технологические статусы	Производство	АСУГТК	Нет системной интеграции с НЗ	2/5
ЭЦП (НУЦ РК)	Юридически значимое подписание	Юридическая/ИТ	ЭЦП НУЦ РК	Точечное использование	2/5

Шкала зрелости: 1 — ручное управление; 5 — полная автоматизация.

Вывод: ландшафт фрагментирован; целевого сквозного контура «допуск → НЗ → исполнение → отчётность» нет.

2.2. Процесс «Наряд-задание (электронное)» — AS-IS

Акторы: Выдающий наряд, Исполнитель, ОТ и ПБ, Кадры/HR, ИТ.

Шаги (As Is):

- **Подготовка смены:** сбор данных разрозненно (звонки, Excel, 1С).
- **Формирование НЗ:** бумага или «полуцифровой» вид.
- **Согласование:** устно/по телефону/подписи.
- **Выдача и исполнение:** без автоматической проверки условий.
- **Закрытие НЗ:** ручной ввод факта.
- **Архив/аудит:** журналы НЗ — в бумаге.

Узкие места: Нет «единой точки правды» о доступности сотрудников; нет машинного контроля «несовместимых работ»; длительный цикл НЗ; аналитика постфактум.

2.3. Процесс «Электронный медосмотр» — AS-IS

Акторы: Сотрудник, Медработник, СКУД/Охрана, ОТ и ПБ.

Шаги (As Is):

- **Идентификация:** по карточке/устно.
- **Замеры:** ручные приборы, запись в бумажный журнал.
- **Решение о допуске:** на усмотрение медработника.
- **Передача в СКУД:** вручную/поздно.
- **Связь с НЗ:** отсутствует.

Узкие места: низкая пропускная способность; риск фальсификации; нет прямой интеграции со СКУД; отсутствие «цифрового паспорта».

2.4. Данные и справочники — AS-IS

Проблематика качества данных:

- **Дубли** персон в разных системах.
- **Актуальность** инструктажей/обучений хранится разрозненно.
- Отсутствие унификации **кодировок/языков**.
- Нет **словарей-владельцев** и SLA на качество данных.

2.5. Интеграции — AS-IS

Факт: интеграции точечные/неустойчивые, часто — обмен файлами/ручные выгрузки.

- 1С:ЗУП ↔ СКУД: периодические выгрузки.
- 1С:ОТ ↔ НЗ/ЭМО: нет.

- АСУГТК ↔ НЗ: нет.
- СКУД (Sigur) ↔ ЭМО: отсутствует автоматика.

2.6. Болевые точки и последствия

- **Длительный цикл оформления НЗ** → потеря времени, срывы работ.
- **Низкая пропускная способность медосмотров** → затяжной старт смены, риск допусков при ухудшенном состоянии.
- **Нет «цифрового паспорта сотрудника»** → решения «вслепую», рост инцидентов.
- **Фрагментированные интеграции/ИБ-практика** → высокий операционный риск, проблемы при аудите.

2.7. Ограничения и допущения (AS-IS)

- Совместимость с действующим карточным парком СКУД.
- Нестабильное сетевое покрытие в шахтах — требуется офлайн-режим.
- Метрологическая и разрешительная регуляторика по мед. изделиям — на стороне поставщиков.
- Политика хранения видео согласовывается отдельно.

2.8. Риски миграции к целевому контуру

Риск	Причина	Вероятность/ Влияние	Ответ/план
Интеграции «не сложатся»	Нет владельцев процессов	Ср/Выс	Ввести каталог интеграций; назначить Владельцев процессов
Офлайн-режим НЗ/ЭМО	Слабая связь в шахте	Выс/Ср	Локальный кэш, журнал транзакций, репликация
Метрология МТ	Отсутствие документов/пов ерок	Ср/Выс	Чек-лист ПМИ для каждого прибора; стоп-критерии при приёме
Качество мастер-данных	Дубли/устаревшие статусы	Выс/Ср	MDM-мини: владелец, SLA качества, процедуры очистки

Риск	Причина	Вероятность/ Влияние	Ответ/план
ИБ/ПДн	Видео ЭМО, персональные данные	Ср/Выс	Политика хранения/анонимизация/шиф рование, RBAC, аудит
Противодейств ие изменениям	Пользовательск ая инерция	Ср/Ср	Обучение/пилот/обратная связь; простые UX-паттерны

3. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

3.1. Назначение системы

Область применения:

- Купирование острых медицинских состояний на производстве на основе разработанных медицинских моделей
- Оформление, согласование, выдача, исполнение и закрытие индивидуальных и бригадных **НЗ** (включая офлайн-сценарии) с учетом результатов ЭМО, а также информации смежных систем о планах добычи руды, исправности техники.
- Проведение автоматических предсменных/послесменных **ЭМО** с фото/видео-фиксацией и автоматическим решением о допуске.
- Автоматическое **управление доступом (СКУД)** по результатам ЭМО/НЗ на основе ЦП.
- Ведение **ЦП** (единое представление статусов сотрудника).
- Интеграция с **1С:ERP/ЗУП/Охрана труда, АСУГТК, AD/LDAP, НУЦ РК (ЭЦП)**.
- Сбор телеметрии, аудит, отчётность/дашборды.

Вне области (Out-of-Scope) текущего этапа НИОКР:

- Многофакторная аутентификация через биометрию в проходных (опция в roadmap).
- Диспетчеризация ТС/маршрутов вне связки с НЗ.
- Видеонаблюдение «периметра» не в контексте ЭМО.

Ключевая логика:

- **Жёсткие блокировки (HardBlock)** — *недопуск всегда* при: отсутствии действующего медосмотра, положительном алкотесте, истёкшем сроке инструктажа/аттестации, несоответствии роли, несовместимости работ.
- **Мягкие блокировки (SoftBlock)** — требуется разрешение ответственного с ЭЦП и обоснованием.
- **Предупреждения (Warning)** — фиксируются в журнале рисков.

3.2. Декомпозированные цели проекта

3.2.1 Возможность выполнения Целей оценивается на этапе М3(ОКР). Подтверждается на этапе М5(ОПЭ) на пилотных площадках, указанных в п.1.5. Обеспечивается их достижение на всех указанных площадках на этапе М6.

3.2.2 Измерения проводятся по всем объектам в пилотных локациях, перечень пилотных локаций определен в п.1.5, перечень объектов (Приложение 1). Итоговый критерий приёмки считается выполненным, если SLO достигнуты во всех пилотных локациях.

Цель 1. Подтвердить гипотезу и обеспечить снижение количества несчастных случаев на производстве из-за острых медицинских состояний до 0

- **SLI:** количество несчастных случаев на производстве
- **SLO:** $T1_median = 0 \leq T0_median$ по каждому пилотному подразделению (95% запросов).
- **Методика:** Акты приёмки; сверка с первичными учётными формами, выборка ≥ 100 НЗ/подразделение.

Цель 2. Подтвердить гипотезу что автоматизация медосмотров позволяет сократить среднее время оформления НЗ в 2 раза и реализовать на предприятии.

- **SLI:** время от создания НЗ до подписания и выдачи. Отказ от бумажных журналов.
- **SLO:** $T1_median \leq 0,5 \times T0_median$ по каждому пилотному подразделению (95% запросов).
- **Методика:** хронометраж/логи; выборка ≥ 100 НЗ/подразделение.

Цель 3. Подтвердить, что реализованные протоколы взаимодействия на основе НИР обеспечивают увеличение пропускной способности ЭМО в 3 раза

- **SLI:** число завершённых осмотров/час/пост.
- **SLO:** $Throughput1 \geq 3 \times Throughput0$ на каждом здравпункте пилота ($\pm 10\%$ по явке).
- **Методика:** телеметрия терминалов + журнал входного потока.

Цель 4. Подтвердить гипотезу что разработанные правила DMN позволяют исключить «несовместимые работы» и недопуск при несоответствии требованиям

- **SLI:** доля корректных блокировок системой по «жёстким» правилам.
- **SLO:** 100% корректных блокировок (FNR=0); FPR (ложные блокировки) $\leq 2\%$.
- **Методика:** журнал решений + сверка с первичными документами. Измеряется на выборке выданных/отклоненных НЗ

Цель 5. Централизовать справочники и «цифровой паспорт сотрудника»

- **SLI:** полнота и согласованность мастер-данных.
- **SLO:** полнота $\geq 99\%$; SLA обновления критичных статусов ≤ 5 мин.
- **Методика:** регулярные отчёты целостности данных.

Цель 6. Обеспечить полную прослеживаемость решений и событий

- **SLI:** наличие записи в аудит-логе для 100% событий.
- **SLO:** аудит-покрытие = 100%; доступность журналов $\geq 99,9\%$.
- **Методика:** пентест-сценарии, выборочные аудиты.

Нефункциональные цели (ISO 25010):

- **Доступность** критических сервисов: $\geq 99,5\%$ в ОПЭ.
- **Производительность UI:** рендер ключевых экранов ≤ 2 сек (P95).
- **Безопасность:** TLS 1.2+, RBAC/ABAC, шифрование данных.
- **Офлайн-устойчивость:** локальная работа без связи ≥ 4 часа; потеря данных = 0.

3.3. Пилотные зоны (апробация системы)

3.3.1. Цель пилотного внедрения

Апробация функциональности, алгоритмов и интеграций платформы в реальных производственных условиях на ограниченном количестве объектов для подтверждения научных гипотез, корректировки решений и достижения целевых показателей (KPI) перед масштабированием на все площадки АМК.

3.3.2. Перечень пилотных объектов

В рамках опытно-промышленной эксплуатации (ОПЭ) система внедряется на следующих объектах:

- Основная площадка(фабрика), Основная площадка (Городок) - (Здравпункт 1 и Здравпункт 2)

Связанные производственные подразделения (для отработки НЗ и интеграций):

- Подразделения, указанные в Приложении 2, которые расположены на Основной площадке.

Объекты СКУД, участвующие в пилоте:

- Объекты СКУД указанные в Приложении 3, находящиеся на Основной площадке п. Коктау.

3.3.3. Критерии приемки (KPI) для пилотных зон

Все целевые показатели (SLO), указанные в разделе 3.2, должны быть достигнуты **в рамках пилотных зон, отдельно на каждой площадке** до перехода к масштабированию.

Выполнение KPI рассчитывается на основании контрольной выборки по каждой площадке и определяется как 30% от численности сотрудников находящихся на площадках:

- Основная площадка-Фабрика (Здравпункт №1) не менее 150 контактов
- Основная площадка-Городок (Здравпункт №2) не менее 30 контактов

Основные KPI для подтверждения в пилоте:

Точность биометрических измерений (ЭМО) для подтверждения корректности ML и ИИ модели:

Метрика: Точность измерения состояния Норма/Отклонение (АД, пульс, температура)

КРІ: $\geq 97\%$

Методика контроля: Дублирующие измерения мед.работником на контрольной выборке

Точность детекции алкоголя

Метрика: Точность детекции алкоголя с помощью ЭМО

КРІ: 100%

Методика контроля: Контрольные измерения с помощью поверенного прибора на контрольной выборке.

Точность видеоаналитики

Метрика: Детектирование отсутствия СИЗ

КРІ: $\geq 98\%$

Методика контроля: Анализ видеозаписей на контрольной выборке

Время прохождения ЭМО

Метрика: Измерение времени прохождения ЭМО включая идентификацию, измерения, получения результата и передачу данных в СКУД

КРІ: <2 мин.

Методика контроля: Хронометраж и Анализ лог файлов на контрольной группе

Качество данных в Цифровом паспорте

Метрика: Поля: ФИО, ИИН, подразделение, должность, статус инструктажа, статус ЭМО - заполнены

КРІ: 100%

Методика контроля: Сверка с ЗУП:1С

Доступность оборудования

Метрика: Коэффициент готовности ПАК в часы пик (06:00-09:00)

КРІ: 99,5%

Методика контроля: Мониторинг терминалов ЭМО, Простои не более 2 мин в день

3.3.4. Порядок перехода к масштабированию

После успешного завершения ОПЭ и подписания акта приёмки пилотного этапа система может быть масштабирована на остальные объекты АМК, указанные в Приложениях 2 и 3, в соответствии с дорожной картой (раздел 3.5).

3.4. Ожидаемые результаты (критерии приемки этапа М6)

3.4.1. НС на производстве

- **Критерий:** На этапе КИ $T1_median = 0$ по пилотным подразделениям.

3.4.2. НЗ — время оформления

- **Критерий:** На этапе КИ $T1_median \leq 0,5 \times T0_median$ с 95% ДИ по пилотным подразделениям.

3.4.3. ЭМО — пропускная способность

- **Критерий:** $Throughput1 \geq 3 \times Throughput0$. Подтверждён отказ от бумажных журналов.

3.4.4. Допуск (DMN-правила)

- **Критерий:** 100% корректных блокировок (FNR=0); FPR $\leq 2\%$.

3.4.5. Отчётность/аналитика

- **Критерий:** Формирование типового отчёта ≤ 120 сек. Полнота данных $\geq 99\%$.

3.4.6. Цифровой паспорт сотрудника

- **Критерий:** 100% сотрудников пилота в паспорте; обязательные поля заполнены. SLA обновления критичных статусов ≤ 15 мин.

3.5. Перспективы развития (roadmap после НИОКР)

- Масштабирование на доп. рудники/проходные.
- Расширение перечня показателей ЭМО (ЭКГ, спирометрия).
- Глубокая интеграция с АСУГТК (планы→НЗ; факты←НЗ).
- Интеграция с 1С ТОиР.
- RPA-сценарии для автозаполнения НЗ.
- Усиление ИБ: МФА, управление ключами шифрования.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1. Общие требования. Архитектура

А. Стиль и принципиальная схема

- **ARCH-01. Общая архитектура на базе внутренних сервисов АМК:** Многослойная сервисно-ориентированная с API-шлюзом и периферийными аппаратными узлами (ПАК).
- **ARCH-02. Аппаратная архитектура:**
 - На основе физических серверов с виртуализацией и резервным копированием.
 - Рабочие места пользователей
 - Мобильные устройства
- **ARCH-03. Подключение удаленных площадок:** VPN каналом по существующей сети АМК или через мобильного оператора.
- **ARCH-04. API-шлюз:** единые политики аутентификации, авторизации, лимитов, трассировки для телеметрии.
- **ARCH-05. Сервис наблюдаемости:** агрегация логов/метрик/трассировок (OpenTelemetry), SLI/SLO, события.
- **ARCH-06. Принципы работы с ПАК:**
 - Поддержка штатного (онлайн), автономного (офлайн) режимов с локальным кэшем и гарантированной синхронизацией.
 - Централизованное управление обновлениями ПО ПАК.
- **ARCH-07. Внешние системы:** только через формализованные API-контракты (OpenAPI/AsyncAPI) в рамках интеграционного слоя (COMP-04). Запрещены прямые подключения к базам данных сторонних систем и «теневые» обмены.
- **ARCH-08. Безопасные взаимодействия:** допускается только защищенное взаимодействие (актуальные защищенные версии протоколов и методов)

В. Компоненты (минимальный состав)

- COMP-01. Физические сервера(пример):
 - CPU x86-x64 2.6 GHz
 - RAM 32 GB
 - HDD RAID 6x

Характеристики подбирает Исполнитель и утверждает Заказчик на основании требований к оборудованию после этапа М2. Эскизный/Технический проект на основании заявленной нагрузке.

- COMP-02. Виртуализация на основе Proxmox, резервное копирование
- COMP-03. Базовое ПО на основе Linux актуальных версий (Debian/Ubuntu). Средства контейнеризации/оркестрации: Docker, Kubernetes
- COMP-04. UI/Web и Mobile (Android/iOS) клиенты.
- COMP-05. Сервис НЗ (бизнес-правила, DMN, рабочий процесс).

- COMP-06. Сервис ЭМО (приём телеметрии, видео, решение допуска на основе разработанных моделей).
- COMP-07. Интеграционный слой (коннекторы к 1С, СКУД, AD, АСУГТК, - загрузка планов добычи, информации об оборудовании, передача табеля).
- COMP-08. Сервис отчётности/аналитики.
- COMP-09. Реестр событий/аудита (неизменяемый лог).
- COMP-10. Хранилища (PostgreSQL, объектное для видео, кэш).
- COMP-11. Аппаратная платформа ПАК МТ. Вандадозащищенная платформа сбора биомедицинских данных с подключенными медицинскими модулями.
- COMP-12. Локальное ПО ПАК МТ. Идентификация сотрудников, сбор, хранение и передача биомедицинских данных в модули ЭМО и НЗ.
- COMP-13. Сервис управления ПАК (опционально).

С. Наблюдаемость/эксплуатация

- OPS-01. Метрики (SLI): доступность, задержка, пропускная способность, корректность блокировок.
- OPS-02. Трассировка: обязательный trace_id/span_id в каждом запросе.
- OPS-03. Корреляция событий: corr_id связывает «ЭМО → СКУД → НЗ».
- OPS-04. Обработка ошибок для интеграций.
- Подключение Zabbix, Splunk обязательно.

4.2. Ключевые требования

- **CORE-01. Цифровой паспорт сотрудника**
 - **Должен содержать:** ФИО, табельный номер, фото, роль/подразделение, статусы обязательных инструктажей/аттестаций/обучений, выдача СИЗ, статусы ЭМО (последний/результат/срок), допуски к видам работ, активные/исторические НЗ, карта СКУД/зоны, нарушения/штрафные инциденты.
 - **SLA актуализации критичных статусов** (ЭМО/допуск): ≤ **15 минут**.
- **CORE-02. Режимы работы**
 - Поддержка штатного режима, регламентного ТО и режима восстановления.
 - **Офлайн-режим для НЗ и ЭМО:** возможность выдачи/подписания/фиксации данных с последующей гарантированной репликацией. Разрешение конфликтов на основе принципа идемпотентности и приоритета «последняя юридически значимая подпись».
 - **Fit:** успешное прохождение тестового сценария «отключение связи» в ходе ПИ — нулевая потеря данных.
- **CORE-03. Управляемые шаблоны и справочники**
 - Централизованное хранение и версионирование шаблонов НЗ, каталога работ, списков «несовместимых работ», зон СКУД.

- Возможность редактирования справочников и шаблонов администратором системы без привлечения разработчика и перевыпуска релиза ПО.
- **Fit:** демонстрация изменения рабочего шаблона НЗ и его применения без перезапуска сервисов; наличие аудита версий в финальных документах.
- **CORE-04. Масштабирование и производительность**
 - Архитектура должна поддерживать горизонтальное масштабирование ключевых сервисов (НЗ, ЭМО, интеграции).
 - Независимое масштабирование медиа-потока (видео ЭМО) и вычислительных ресурсов для аналитики.
 - **Fit:** соответствие системы нагрузочному профилю из ПМИ (N одновременных пользователей, X событий в час) с выполнением целевых показателей времени отклика.
- **CORE-05. Требования к аппаратно-программному комплексу (ПАК) «Медицинский терминал» (МТ)**
 - **Назначение:** Автономное проведение процедуры электронного медосмотра (ЭМО) в условиях здравпункта, включая сбор биометрических данных, фото-/видеофиксацию и формирование юридически значимого протокола.
 - **Функциональный состав:** Алкотестер, тонометр, пупиллометр, термометр, WEB-камера, считыватель карт, промышленный ПК/планшет ($\geq 17"$).
 - **Аппаратные требования:** Надёжность (срок службы ≥ 5 лет), защита (IP54, антивандальность), безопасность (TPM), связь (Ethernet, опционально Wi-Fi/4G).
 - **Требования к ПО:** Автозапуск, защита ОС, время восстановления ≤ 3 мин, автономная работа ≥ 24 часа, локальное шифрованное хранение.
- **CORE-06. Требования к безопасности ПАК МТ:** Физическая и аппаратная безопасность (шифрование диска, TPM), программная безопасность (централизованные обновления, антивирус), защита ПДн (маскирование, запрет на несанкционированную печать/копирование).
- **CORE-07. Требования к надёжности системы:** Доступность $\geq 99,0\%$. Без резервных серверов, обязательное использование резервного копирования. Время устранения критичных проблем не более 12ч. Длительность хранения бэкапа - 1 мес.

4.3. Требования к функциям (функциональные)

4.3.1. «Электронное наряд-задание» (НЗ)

- Обеспечение процесса «Подготовка смены» с сбором данных со смежных систем ЭМО, ЦП, АСУГТК, ЗУП 1С. Формирование подсказок диспетчерам НЗ.
- Формирование/выдача/закрытие индивидуальных и бригадных НЗ с использованием шаблонов. с подписью ЭЦП, в т.ч. в офлайн-режиме.
- Автоматическая проверка «жёстких» (HardBlock) и «мягких» (SoftBlock) условий допуска на основе результатов ЭМО, актуальных инструктажей,
- Юридически значимое подписание ЭЦП (в т.ч. через RFID-карты) с полным аудитом

- Проверка «несовместимых работ».
- Учёт времени, интеграция с 1С:ЗУП, АСУГТК, СКУД, AD/LDAP для получения планов добычи, статусов оборудования, кадровых данных и передачи учетной информации.
- АРМ организуются на основе существующих рабочих мест при их наличии
- Мобильные клиенты (Android, iOS), полный аудит операций, отчёты.

Fit (НЗ): $T1_median \leq 0,5 \times T0_median$; корректность HardBlock=100%; отчёты ≤ 120 с.

4.3.2. «Электронный медосмотр» (ЭМО)

- Идентификация по RFID/NFC.
- Фото/видеофиксация.
- Автоматические замеры (температура, АД, пульс, алкоголь, пупиллометрия).
- Автоматическое решение «допуск/недопуск» по DMN.
- Автоматическая передача статуса в СКУД (реакция ≤ 60 с).
- Передача данных в 1С:Охрана труда.
- ФРМВ (рабочее место врача) для ручного осмотра и подписи ЭЦП в виде отдельной физической машины.

Fit (ЭМО): Пропускная способность $\geq 3 \times$ исходной; 100% электронный документооборот.

4.3.3. СКУД (Приложение 3)

- Интеграция с действующей СКУД (Sigur).
- Приобретение новых СКУД, совместимых с Sigur
- API-доступ для интеграции.
- Сценарии «допуск по ЭМО/НЗ» в реальном времени (реакция на недопуск ≤ 60 с).

4.4. Общие требования к диспетчерскому/ПО

- Поддержка ЭЦП НУЦ РК (Закон РК № 370, типы карт EM-MARINE, проверка подлинности, отмена подписи).
- Соответствие требованиям реестра отечественного ПО РК (по возможности).
- Интеграции по формальным контрактам (OpenAPI/AsyncAPI).

4.5. Требования к оборудованию/условиям эксплуатации

- Поставку и монтаж ПАК (МТ, АРМ) осуществляет Исполнитель согласно спецификациям.
- Метрологическое обеспечение: Наличие действующих регистрационных удостоверений (РУ) ЕАЭС/РК и свидетельств о поверке при вводе в эксплуатацию обязательно.
- Проведение периодических метрологических поверок осуществляется за счёт Заказчика.

4.6. Соответствие нормам безопасности

- Проектные решения соответствуют нормам РК и локальным регламентам АМК по ОТ/ПБ/Промбезопасности.

4.7. Информационная безопасность (ИБ)

- Аутентификация через AD/LDAP, авторизация 2FA по ролевой модели.
- Шифрование каналов (TLS 1.2+/mTLS) и данных на хранении.
- Защита API (Авторизация, защита от стандартных WEB уязвимостей, Лимиты запросов) от несанкционированного доступа.
- WPA2/WPA3 Enterprise для беспроводного оборудования/клиентов.
- Защита ПДн и медицинских данных, аудит доступа.
- Неизменяемые журналы аудита.

4.8. Общие требования к системе

- **Эргономика:** Рендер ключевых экранов ≤ 2 сек (P95).
- **Эксплуатация:** Регламенты ТО, политики хранения видео и логов.
- **Патентная чистота:** Отчёт о патентной чистоте, реестр OSS-лицензий.

4.9. Обслуживание и гарантийные обязательства

- Гарантия на ПАК — 3 года, на ПО — 5 лет.
- Поставка ЗИП, включая 5% резервных АРМ.
- Определённое SLA поддержки по уровням инцидентов.

5. ПОРЯДОК ПРИЁМКИ СИСТЕМЫ И АРТЕФАКТЫ

5.1. Общие правила приёмки

- Приёмка по этапам Приёмочной комиссией Заказчика.
- Для каждого этапа — минимальный комплект документов, исходников, протоколов.
- Результаты признаются выполненными при достижении SLI/SLO из ПМИ.
- Замечания фиксируются по уровням критичности (S1-S4) с сроками устранения.
- Все артефакты версионизируются и передаются в Git/DMS.

5.2. Этапы и результаты

Этап 1 — НИР: Мат. модели, Отчёт НИР, каталог интеграций, черновик ПМИ.

Этап 2 — Эскизный проект (ЭП)/Техническое решение: Публикация первой научной статьи. Архитектура IT, модель DMN, патентный обзор, ПМИ, Тех.решение со спецификациями.

Этап 3 — ОКР (опытные образцы): Рабочие сборки на стенде, тестовые данные, черновики руководств. Протокол готовности НИОКР к внедрению.

Этап 4 — Внедрение НИОКР. Поставка оборудования и ПО, Предварительные испытания (ПИ): Протоколы функциональных, нагрузочных, ИБ- и DR-тестов. Акты поставок. Акт готовности к ОПЭ.

Этап 5 — Опытно-промышленная эксплуатация (ОПЭ): Отчёт ОПЭ с фактическими SLI/SLO, акты ввода, отчёт по обучению. Публикация второй научной статьи.

Этап 6 — Приёмочные испытания (КИ): Протокол КИ, финальный комплект документации «as-built», Акты передачи РИД/ПО/исходников/лицензий, включая:

- копии заявок на патент(ы) и свидетельств на ПО с указанием правообладателя (ТОО «АМК»);
- подтверждение регистрации отчёта НИОКР в ИС www.is.ncste.kz;
- ссылки на опубликованные научные статьи с DOI или подтверждение их принятия к публикации в журналах, соответствующих критериям Web of Science / Scopus.

5.3. Критерии допуска к ОПЭ и финальной приёмке

- **к ОПЭ:** Успешное прохождение ПИ, обучение проведено, политики утверждены, метрология в порядке.
- **на КИ:** Достижение целевых SLO в ОПЭ (≥ 1 мес.), исправление критических замечаний, готовность полного комплекта.

Приложение 1:

Нормативные ссылки

Законы и кодексы Республики Казахстан

- Закон РК № 188-V от 11.04.2014 «О гражданской защите»
- Закон РК № 370 от 07.01.2003 «Об электронном документе и электронной цифровой подписи»
- Кодекс РК № 360-VI от 07.07.2020 «О здоровье народа и системе здравоохранения»
- [дополнительно] Закон РК № 94-V от 21.05.2013 «О персональных данных и их защите»
- [дополнительно] Закон РК № 418-V от 24.11.2015 «Об информатизации»
- [дополнительно] Трудовой кодекс РК (актуальная редакция)

ЕАЭС / Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК)

- Решение Совета ЕЭК № 27 от 12.02.2016 «Об утверждении требований к безопасности и эффективности медицинских изделий, требованиям к их маркировке и эксплуатационной документации»
- [рекомендуется] Нормативный пакет ЕАЭС по регистрации/оценке соответствия медизделий

Система стандартов на автоматизированные системы и проектную документацию

- СТ РК 34.015–2002 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»
- СТ РК 34.014–2002 «... Термины и определения»
- ГОСТ 34.601–90 «Стадии создания АС»
- ГОСТ 34.201–89 «Виды, комплектность и обозначение документов...»
- РД 50-34.698–90 «Требования к содержанию документов»
- ГОСТ 27300–87 «Информационно-измерительные системы. Общие требования, комплектность и правила составления эксплуатационной документации»
- СТ РК 1087–2002 «ЕСПД. Руководство пользователя. Требования к составу, содержанию и оформлению»

Системы менеджмента и охраны труда

- СТ РК ISO 45001:2019 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья»

Информационная безопасность и ИТ-управление *(по согласованию с ИБ АМК)*

- [рекомендуется] СТ РК ISO/IEC 27001/27002 (ИСМС)
- [рекомендуется] OWASP ASVS (L2) / NIST 800-53 (выдержки)

Метрология и медизделия *(для ЭМО/МТ)*

- [дополнительно] Закон РК «Об обеспечении единства измерений» *(реквизиты/редакция — уточнить на НИР)*

Внутренние регламенты АМК *(включаются по мере предоставления)*

Приложение 2. Перечень подразделений

№ п/п	Площадка	Участок ЭМО	Подразделение	Выдающий НЗ	Персонал, получающее НЗ в течение суток
1	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	АТЦ АМК	Механик	32
2	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ЖДЦ, Локомотивное депо	Мастер ЭиР	5
3	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ЖДЦ, Табельный (Блок-пост) монтеров пути	Дорожный мастер	9
4	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ЖДЦ, Кабинет дежурного по станции Рудная	Дежурный по станции Рудная	31
5	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ДСК	Начальник смены, механик	4
6	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Крановое хозяйство	Механик	15
7	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ОФ-1/ГК (1 эт.)	начальник смены ГК	28
8	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ОФ-1/ДО	начальник смены ДО	17
9	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ОФ-2/ГК (2 эт.)	начальник смены ГК	32
10	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ОФ-2/ДО	начальник смены ДО	17
11	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ЦЭиВ, ПВС	Электромеханик ПВС	6
12	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ЦЭиВ, участок сетей	Начальник участка	15
13	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ЦСП	Энергетик ЦСП	6
14	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	КИПиА ОФ-1	Инженер-электронщик	4
15	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	КИПиА ОФ-2	Инженер-электронщик	4
16	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Служба Courier ОФ-2	Инженер-электронщик	3
17	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	УОиРЭО ОФ-1	Энергетики ОФ	13
18	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	УОиРЭО ОФ-2	Энергетики ОФ	13

19	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ГПС	Мастер смены	6
20	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ГПС	Механик	1
21	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ЭТЛ ОФ-2	Начальник ЭТЛ	4
22	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	УКУ ОФ-2	Мастер УКУ	4
23	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ОТК	Мастер ОТК, старший контролер продукции обогащения	9
24	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Участок по обслуживанию и ремонту механического оборудования ОФ-1/ДО	Механик ДО ОФ-1	11
25	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Участок по обслуживанию и ремонту механического оборудования ОФ-1/ГК	Механик ДО ОФ-1	11
26	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Участок по обслуживанию и ремонту механического оборудования ОФ-2/ДО	Механик ДО ОФ-2	9
27	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Участок по обслуживанию и ремонту механического оборудования ОФ-2/ГК	Механик ДО ОФ-2	12
28	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	РМУ	Начальник РМУ	6
29	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Реагентное отделение	Начальники смены ОФ№1	9
30	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Склад концентрат	Мастер смены	27
31	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	УППиОГП	Механик РО	2
32	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Центральная лаборатория	Инженер ЦЛ	15

33	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Исследовательский участок Центральной лаборатории, ОФ-1	Инженер-исследователь	5
34	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	АТЦ КТ	Механик	15
35	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ЭПУ КТ, Ангар	Механик по эксплуатации горного оборудования	5
36	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	Ремонтный участок КТ	Механик	21
37	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	УРП КТ, Дом горняка	Мастер рудного склада	38
38	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Электрослужба УЭО ВА	Энергетик УЭО	16
39	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Служба ТВиК УЭО	Мастер ТВиК	19
40	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Газовое хозяйство УЭО	Мастер газового хозяйства	5
41	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Служба КИПиА	Инженер КИПиА	5
42	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Электрослужба участка ПГР и ВиОР	Электромеханик участка	18
43	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Электрослужба участка ПУЭРСО	Электромеханик участка	2
44	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Электрослужба участка ПВС, АБК	Электромеханик участка	4
45	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Электрослужба участка БЗК, АБК	Электромеханик участка	2
46	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	Электрослужба участка ПЭиШВ, АБК	Начальник участка, зам.начальника участка, электромеханик	6
47	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	УЭО ВА	Главный Энергетик рудника, вахтовый энергетик	24
48	Рудник Весенне-Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	ПГР и ВиОР ВА	Начальник (заместитель) участка, Электромеханик участка	80

49	Рудник Весенне- Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	ПУЭРСО ВА	Начальник (заместитель) участка, Электромеханик участка	55
50	Рудник Весенне- Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	ПВС ВА, АБК	Начальник (заместитель) участка, Электромеханик участка	19
51	Рудник Весенне- Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	БЗК ВА, АБК	Начальник (заместитель) участка, Электромеханик участка	24
52	Рудник Весенне- Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	УПЭиШВ ВА, АБК	Начальник (заместитель) участка, Электромеханик участка	14
53	Рудник Весенне- Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	ОГГ АМК, АБК	Участковый геолог	1
54	Рудник Весенне- Аралчинский	Здравпункт №3 (АБК)	АХО, АБК	Заведующий	7
55	Основная площадка	Здравпункт №2 (Городок)	Дом горняка, Жилой городок	-	-
56	Основная площадка	Здравпункт №2 (Городок)	ЭПУ КТ, Рудник Приорский	Инженер по сервисному обслуживанию экскаватора КАМАЦУ РС 3000	4
57	Основная площадка	Здравпункт №2 (Городок)	ОГГ КТ, Рудник Приорский	Участковый геолог	2
58	Основная площадка	Здравпункт №2 (Городок)	ОГЭ "Приорский"	Энергетик	4
59	Основная площадка	Здравпункт №2 (Городок)	Дом горняка, Рудник «Приорский»	Горный мастер	48
60	Основная площадка	Здравпункт №2 (Городок)	УВО Приорский	Мастер водоотлива	2
61	Рудник Кундызды	Здравпункт №5	АТЦ КГР	Механик	7
62	Рудник Кундызды	Здравпункт №5	ОГЭ КГР	Мастер по обслуживанию электрооборудования	8
63	Рудник Кундызды	Здравпункт №5	ОГГ КГР	Участковый геолог	2
64	Рудник Кундызды	Здравпункт №5	ОГМ КГР	Участковый маркшейдер	2

65	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	ОГЭ "50 лет Октября"	Энергетик	4
66	Основная площадка	Здравпункт №1 (Фабрика)	УВО «50 лет Октября»	Мастер водоотлива	3
67	Основная площадка	Здравпункт №2 (Городок)	ОГГ КТ Рудник Авангард	Участковый геолог	1
68	Рудник Лиманное	Здравпункт №4	АТЦ КГР	Механик	3
69	Рудник Лиманное	Здравпункт №4	ОГЭ КГР	Мастер по обслуживанию электрооборудования	5
70	Рудник Лиманное	Здравпункт №4	ОГМ КГР	Участковый маркшейдер	2
71	Офис: г. Актобе	Здравпункт №6	Диспетчерская	Диспетчер водителей	5

Приложение 3. Объекты СКУД

№п/п	Объект СКУД	Местонахождение	Тип оборудования	Статус
1	Контрольно-пропускной пункт №1	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Турникет	Существующий
2	Контрольно-пропускной пункт №6	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Турникет	Существующий
3	Контрольно-пропускной пункт №18	Рудник «Весенне-Аралчинский»	Турникет	Существующий
4	Контрольно-пропускной пункт №19	Рудник «Весенне-Аралчинский» (БЗК)	Турникет	Существующий
5	Актобе КП (Офис)	г. Актобе, ул. Маресьева 4г	Турникет	Существующий
6	Контрольно-пропускной пункт №2	Основная площадка (Городок) п. Коктау	Турникет	Существующий
7	Общежитие на 240 мест (муж/жен)	Основная площадка (Городок) п. Коктау	Магнитная дверь	Существующий
8	Газо-поршневая станция – пешеходная калитка	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Магнитная дверь	Не имеется, Новая установка.
9	АБК Центральный вход	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Турникет	Не имеется, Новая установка.
10	АБК вход в Центральную лабораторию	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Магнитная дверь	Не имеется, Новая установка.
11	АБК вход в Отдел кадров	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Магнитная дверь домофоном	Не имеется, Новая установка.
12	АБК вход в Серверную	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Магнитная дверь	Не имеется, Новая установка.
13	АБК вход в Серверную	Рудник «Весенне-Аралчинский» АБК	Магнитная дверь	Не имеется,

				Новая установка.
14	Центральный склад АМК – вход в Здание	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Магнитная дверь	Не имеется, Новая установка.
15	Центральный склад КТ – вход в Здание	Основная площадка (фабрика) п. Коктау	Магнитная дверь	Не имеется, Новая установка.
16	Дом Горняка	Основная площадка (Городок) п. Коктау	Турникет	Не имеется, Новая установка.
17	Общежитие+АБК	м/р Кундызды	Считыватель карт контроллером с	Не имеется, Новая установка.
18	Общежитие	м/р Лиманное	Магнитная дверь	Существующий