



## ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

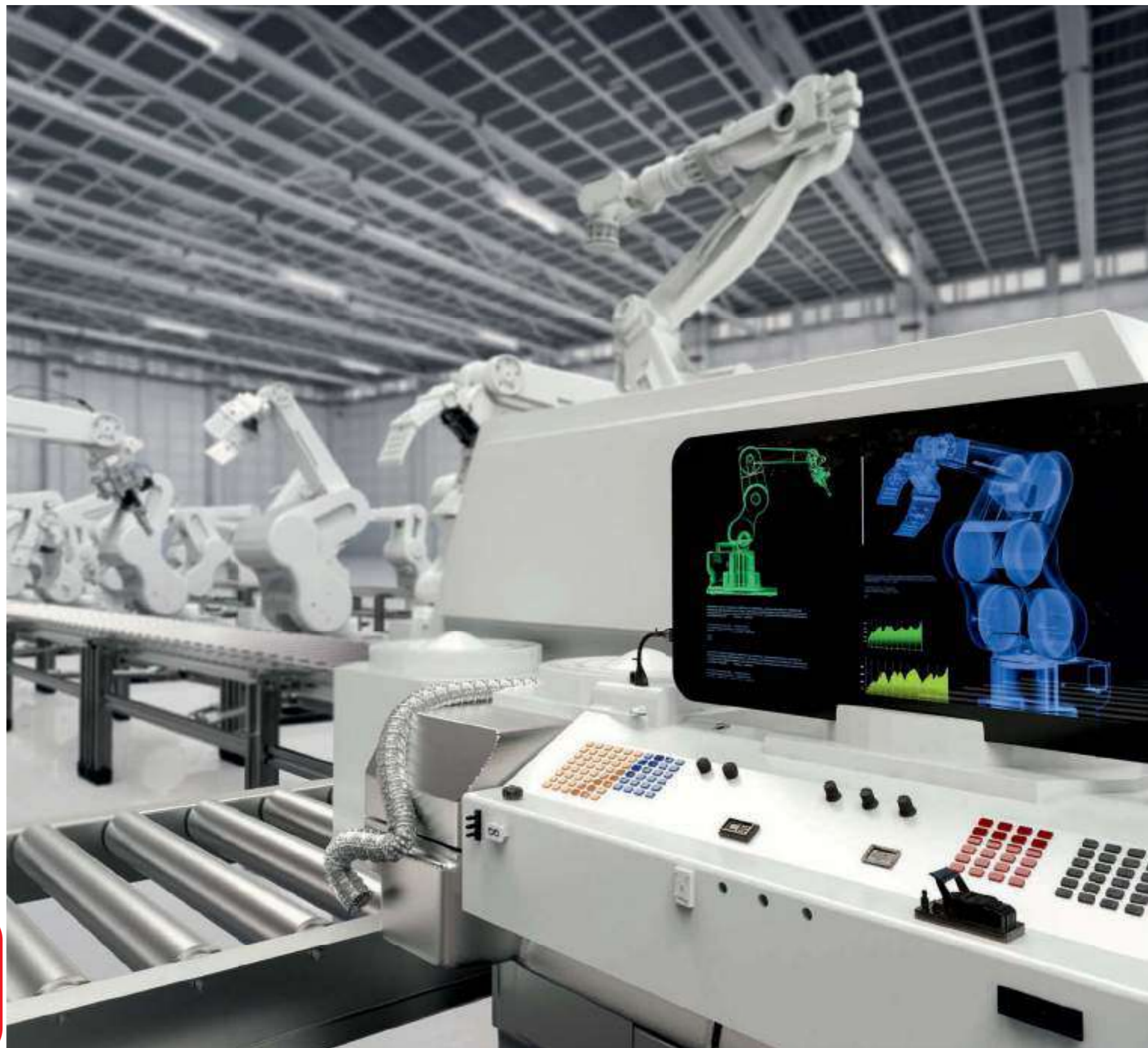


Комплексный и эксплуатационный  
инжиниринг

Обучение и экспериментальные  
исследования

Системная интеграция эффективных  
решений в автоматизации

О компании .....	03
Штат компании .....	03
Потенциал компании .....	05
Карта реализованных проектов .....	06
Компетенции .....	07
Проектирование .....	11
Промышленные IT-системы .....	12
Поставка компонентов автоматизации .....	13
Производство систем энергетики и автоматики .....	14
Высоковольтный электропривод .....	14
Комплексный инжиниринг .....	15
Эксплуатационный инжиниринг .....	16
Электротехническая лаборатория .....	17
Релейная защита и автоматика .....	18
Обучение .....	19
Примеры реализованных проектов .....	21
Решения в области автоматизации .....	23



*Совершенство  
как точка опоры*



## Холдинг сегодня

KPA GROUP сегодня это ведущая инжиниринговая группа компаний, специализирующаяся на решениях для крупных промышленных и генерирующих компаний по созданию систем автоматического и автоматизированного управления и контроля технологических процессов.

Деятельность группы компаний направлена на реализацию полного цикла услуг в области автоматизации, энергетики и MES-систем: проектирование, промышленные IT-системы, поставка компонентов автоматизации, комплексный и эксплуатационный инжиниринг.



## Наша команда

В нашей компании работают опытные инженеры, магистры и бакалавры, имеющие международную аккредитацию, обладающие обширными знаниями в сфере электропривода, автоматизации и технологии промышленных процессов.

KPA GROUP заинтересована в том, чтобы специалисты регулярно повышали квалификацию в центрах Mitsubishi Electric FA, Siemens, ABB, TMEIC, Rittal, Wonderware, SMC, Honeywell, KROHNE и др., которые находятся в Казахстане, России и ЕС.

Специалисты компании задают тренд в построении систем электроснабжения и автоматизации, в том числе за счёт постоянного обмена опытом с ведущими компаниями мира.



## Что отличает «KPA GROUP»:

- ✓ **более 20 лет** успешной работы
- ✓ Официальный дилер и партнёр компаний Schneider Electric, ABB, Siemens, Rittal, Wonderware, SMC, KROHNE, Honeywell и др.
- ✓ Партнёр Mitsubishi Heavy Industrial и Hitachi Power System, Metso, FLSmidth, Weir Minerals, AEE, ThyssenKrupp
- ✓ Сервис центр Toshiba Mitsubishi Electric Industrial Corporation в СНГ
- ✓ Шкафы и системы управления выполнены в соответствии с СН РК и ПУЭ. Сертификация продукции в ЕАЭС и ЕС
- ✓ Интегратор систем Metso: MillSense, FrothSense и LevelSense



Преимущество	Доказательство
Оптимальное сочетание «стоимость\качество»	Эксклюзивный дистрибьютор имеет особые условия по стоимости и скидкам
Защита инвестиций	Индивидуальное проектирование под нужды клиента и обслуживание профессиональными инженерами
Полный цикл услуг	От проектирования до консультаций и обслуживания
Забота о долгосрочной перспективе	Традиции и репутация профессионалов. Большой список партнеров и клиентов из разных отраслей
Оперативность	Наличие компонентов автоматизации на складе. Режим работы сотрудников 24/7
Правильное техническое решение	«Глубокая» проработка каждой задачи, многолетний опыт выполнения работ различной сложности
Последующий сервис	Последующее ведение проекта (ТО, оптимизация, составление документации, консультации)
Смелость	Лабораторная и экспериментальная база позволяет осуществить проектные задачи любой сложности
Опыт	Более 1500 внедрений значимых единиц оборудования в сфере энергетики и автоматизации
Универсальность	Разработанные и внедряемые АСУ могут быть применены в проектах модернизации существующего и строительства нового производства
Признание	98% всех внедрений находится в работе с адаптивной методикой управления под текущие производственные задачи предприятий

**Основная задача компании** – трансформация индустрии посредством внедрения новейших эффективных решений в сфере IT и автоматизации.

**Деятельность** группы компаний направлена на реализацию полного цикла услуг в области АСУ ТП, АСУ ГОК, ГМК, заводов: проектирование, промышленные IT-системы, поставка компонентов автоматизации, изготовление оборудования, комплексный инжиниринг, эксплуатационный инжиниринг, ремонтно-восстановительные работы (сервисное обследование, ТОиР).

## Потенциал группы компаний

Внедряемые решения от KPA GROUP окупаются за счет применения инновационных технологий.

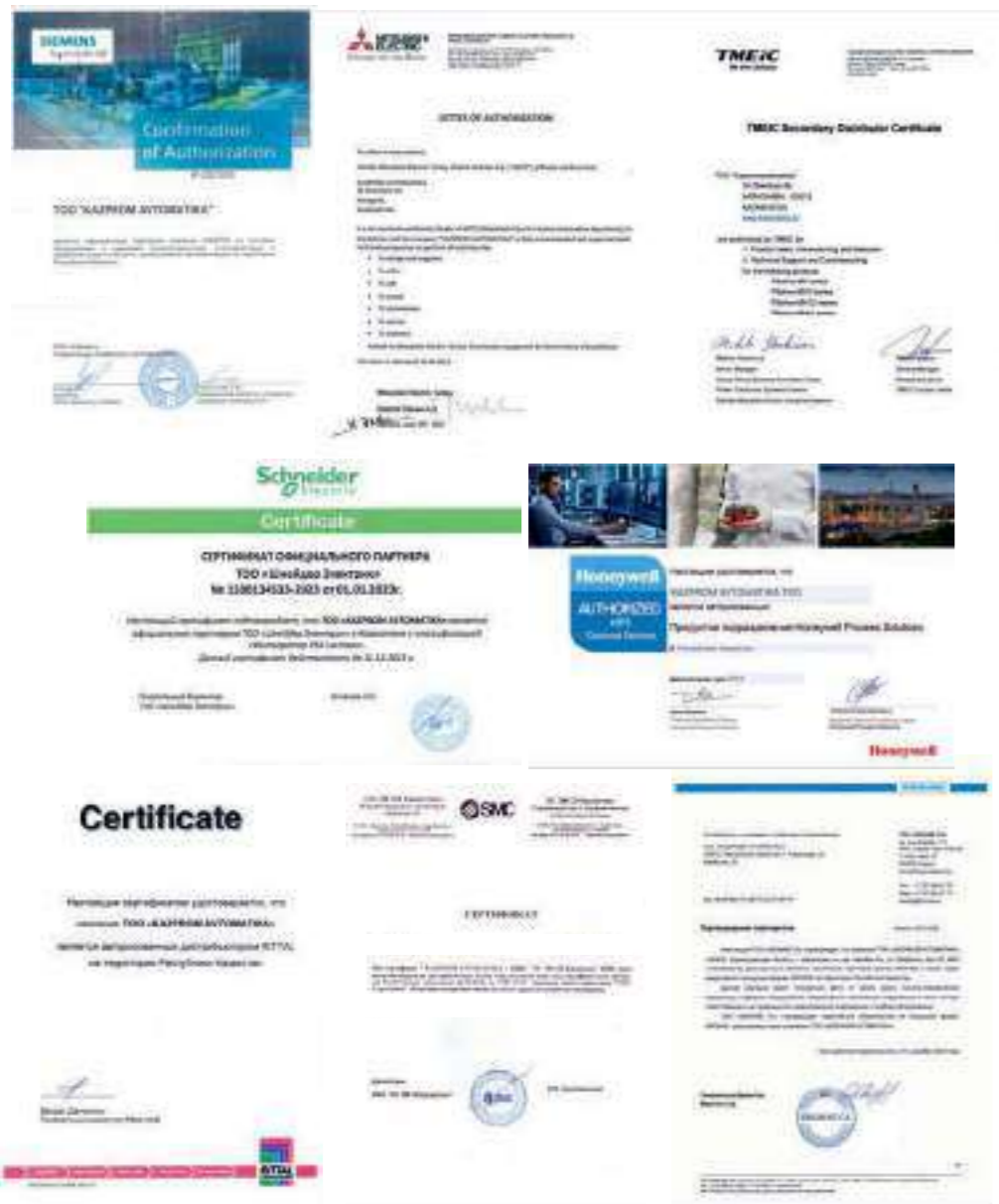
Проекты выполняются на специализированных системах и программном обеспечении от ведущих мировых компаний, таких как Siemens, Schneider Electric, Mitsubishi Electric FA и другие. Кроме того, имеется собственная уникальная разработка цифрового продукта MesOne.

Специализация в комплексном строительстве предприятия в кооперации с EPC-застройщиками и поставщиками технологий. Взаимодействие на глобальном уровне с международными коллегами или партнерами;

Наличие полного комплекса разрешений, документации и лицензий на осуществление реализации решений;

Оперативное формирование группы по пакету электроснабжения и автоматизации за 24-48 часов на этапе строительства;

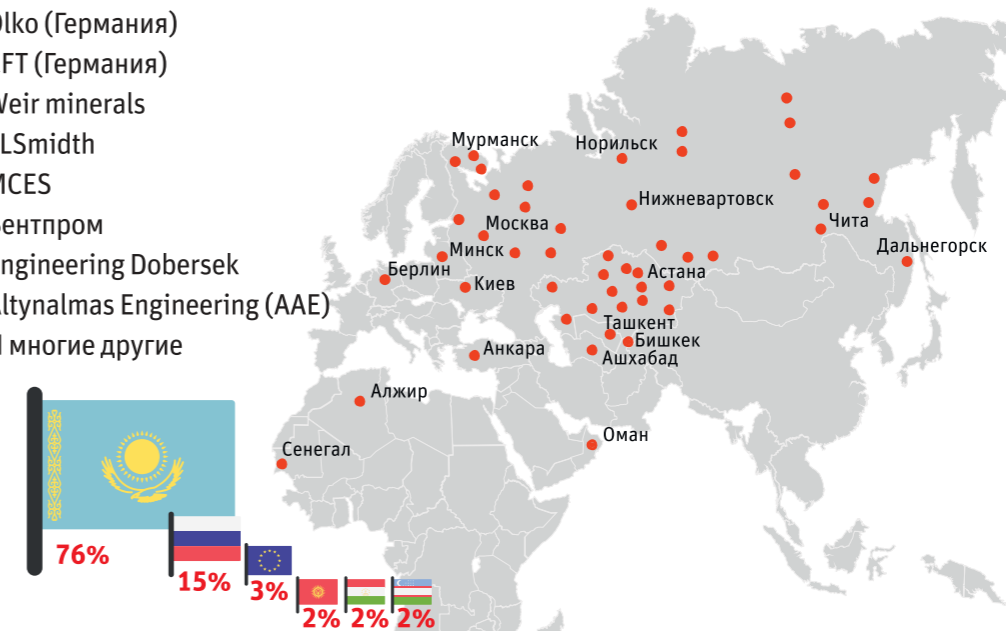
Предоставление аналогичного качества и функциональности как у зарубежных компаний, но по стоимости **в два раза** ниже.



## Карта реализованных решений

KPA GROUP является партнёром большого количества партнеров – поставщиков технологического оборудования, которые оснащают свои решения решениями по АСУ от нашей компании, что несомненно является гарантией качества предлагаемых нами решений:

- Metso Corporation
- Olko (Германия)
- CFT (Германия)
- Weir minerals
- FLSmidth
- MCES
- Вентпром
- Engineering Dobersek
- Altynalmas Engineering (AAE)
- И многие другие



**более 3200**  
реализованных проектов

**более 500**  
внедрений систем автоматического контроля и управления высокого уровня

**более 100**  
различных готовых и проверенных решений в сфере автоматизации от локальной установки до целых комплексов и предприятий

**около 600**  
систем автоматического контроля и управления на сервисном обслуживании

**Показатель работы: 98%**  
оборудования и систем находятся в эффективном, работоспособном состоянии

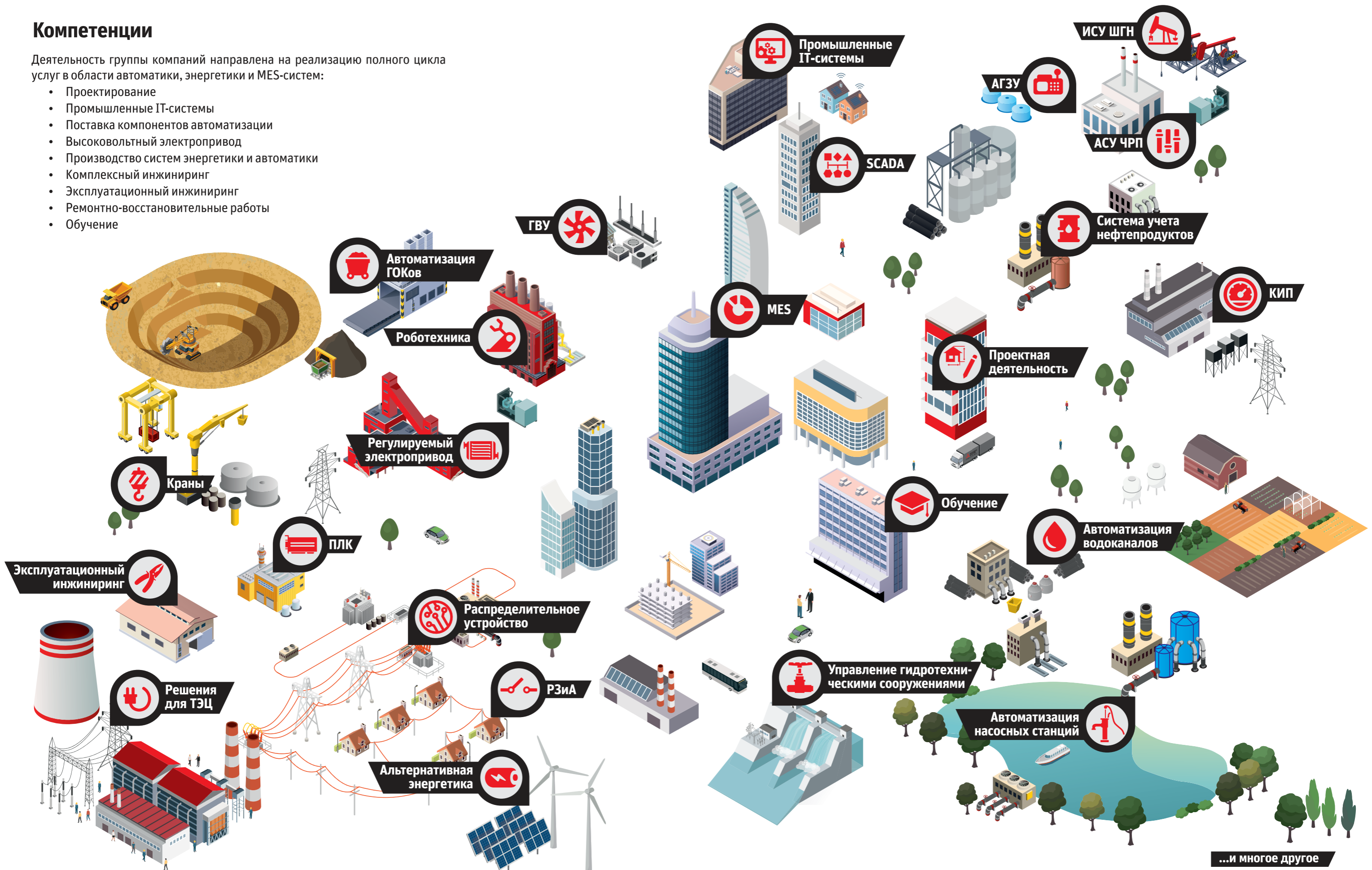
**Заказчиками KPA GROUP** являются предприятия Казахстана и стран СНГ, которые входят в рейтинг ТОП-10 крупнейших компаний, такие как: Корпорация «Казахмыс», ArcelorMittal, ТОО «Казцинк», ТОО «Казминералс», Евразийская группа (ERG), НАК «Казатомпром», «Норникель», «Северсталь», «Интер РАО», «Узбекнефтегаз», «Туркменкалий», Алмалыкский ГМК, и многие другие.

**KPA GROUP** является участником специальной экономической зоны «Парка инновационных технологий» (СЭЗ ПИТ), и готовы реализовывать решения недропользователей Казахстана в кооперации с автономным кластерным фондом «Tech Garden».

## Компетенции

Деятельность группы компаний направлена на реализацию полного цикла услуг в области автоматизации, энергетики и MES-систем:

- Проектирование
- Промышленные IT-системы
- Поставка компонентов автоматизации
- Высоковольтный электропривод
- Производство систем энергетики и автоматизации
- Комплексный инжиниринг
- Эксплуатационный инжиниринг
- Ремонтно-восстановительные работы
- Обучение



...и многое другое

## Компоненты автоматизации



- Коммутационное оборудование
- Преобразователи частоты
- Пневмоавтоматика
- Шкафные системы
- Панели оператора
- Мотор-редукторы
- Сервосистемы
- Роботы
- ПЛК
- КИП

## Электропривод



- Регулируемые электроприводы мощностью от 0,2 кВт...20 МВт
- Регулируемые электроприводы напряжением от 0,2 кВ...11 кВ
- Многодвигательные электроприводы
- Конвейерные системы
- Насосные станции
- Приводы станков
- Вентиляторы
- Дымососы
- ГВУ

## Распределительные устройства

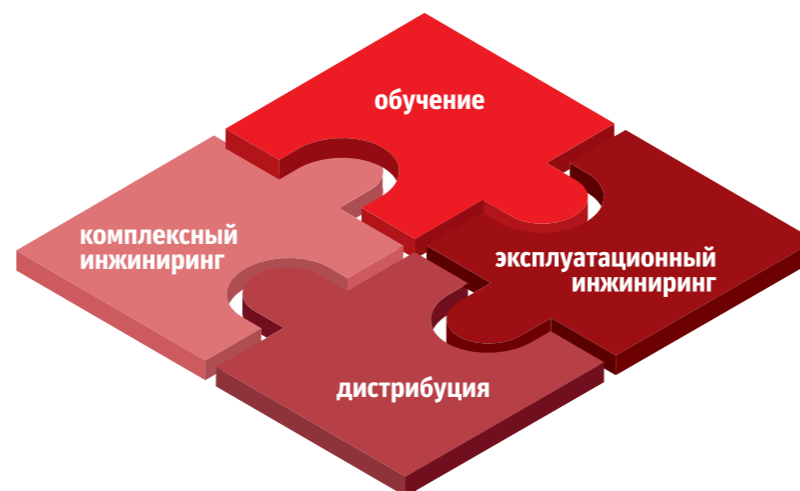


- Устройства вводные токораспределительные
- Щиты управления общего назначения
- МСС
- РЗиА

## Эксплуатационный инжиниринг



- Выездное сервисное обслуживание
- Экстренное решение проблем
- Диагностика
- Оценка
- 24/7



## Промышленные IT-системы



- MES
- SCADA
- Разработка ПО
- Системы телеметрии
- Генеалогия продукции
- Системная интеграция
- Отслеживание материального баланса

## АСУ ТП



- Решения по добыче
- Решения по обогащению
- Решения по металлургии
- Решения по нефтегазовой промышленности
- Общепромышленные решения
- Smart решения и цифровизация

## Проектирование



- Детальное обследование
- Разработка технического задания
- Конструкторская документация
- Разработка проектно-сметной документации
- Сопровождение

## Обучение



- Подготовка специалистов всех уровней (от начального) с выдачей сертификатов
- Повышение квалификации
- Прохождение практики

## Проектирование

Детальное техническое обследование и разработка качественной предпроектной, проектной и рабочей документации на объектах производственного назначения. Государственная лицензия I категории на проектную деятельность. Проектирование в 3D САПР (Revit, EPLAN, AutoCAD).

Разработка разделов ЭМ, ЭС, АТХ, АК по стадиям П, РД, а так же полная разработка ПСД при любой стадийности проектирования согласно ГОСТ.

Допуск СРО на проектные работы в России.

### Стадии проектирования:

- ТЭО (технико-экономическое обоснование)
- ТЭР (технико-экономический расчёт)
- РД (рабочая документация)
- РП (рабочий проект)
- П (Проект)

### Разделы проектирования:

- АТХ (автоматизация технологических процессов)
- АСУ ТП включая ОР, ОО, ОИ, ТО, ПО
- АК (автоматизация комплексная)
- ЭМ (силовое оборудование)
- ЭС (электроснабжение)

Разработанная документация соответствует нормативным требованиям, действующим на территории РФ и РК

**Работа с проектными институтами:** Промстройпроект, ТОМС, Механобр инжиниринг, Құрылысэкспертпроект, КГНТ, КазНИПИЭнергопром, КазНИПИмунайгаз, Нефтегазпроект, КМГ Инжиниринг и другие.



## Промышленные IT-системы

Разработка высокоавтоматизированных систем контроля производственных процессов и управления ими посредством продукта MESone, собственной разработки KPA GROUP.

Интегрирующийся продукт киберфизического уровня MESone объединяет уровни автоматизации от L0 до L3.

С помощью MESone уже произведена автоматизация следующих задач: система управления материальными потоками, энергоменеджмент промышленных предприятий, удаленный мониторинг и анализ установок, учет и управление топливо-заправкой, автоматизированный ТОиР, диспетчеризация КТГ АСУ ТП.



На продукт **MESone** зарегистрировано авторское право и запатентован товарный знак. **MESone** внесено в государственный реестр прав на объекты как собственность компании KAZPROM AVTOMATIKA

Платформа **MESone**: альтернатива зарубежным платформам для управления производственными процессами

**MESone** - интегрирующийся продукт киберфизического уровня, объединяющий уровни автоматизации от L0 до L3

Ядро платформы, базируется на open source'ных компонентах



<https://mesone.kz>



<https://mesone.ru>



**MESone** демонстрирует информацию для профильных специалистов в формате интерактивных управленческих отчетов. Отчеты показывают текущее состояние системы и прогноз для принятия правильных решений ответственными сотрудниками

## Поставка компонентов автоматизации

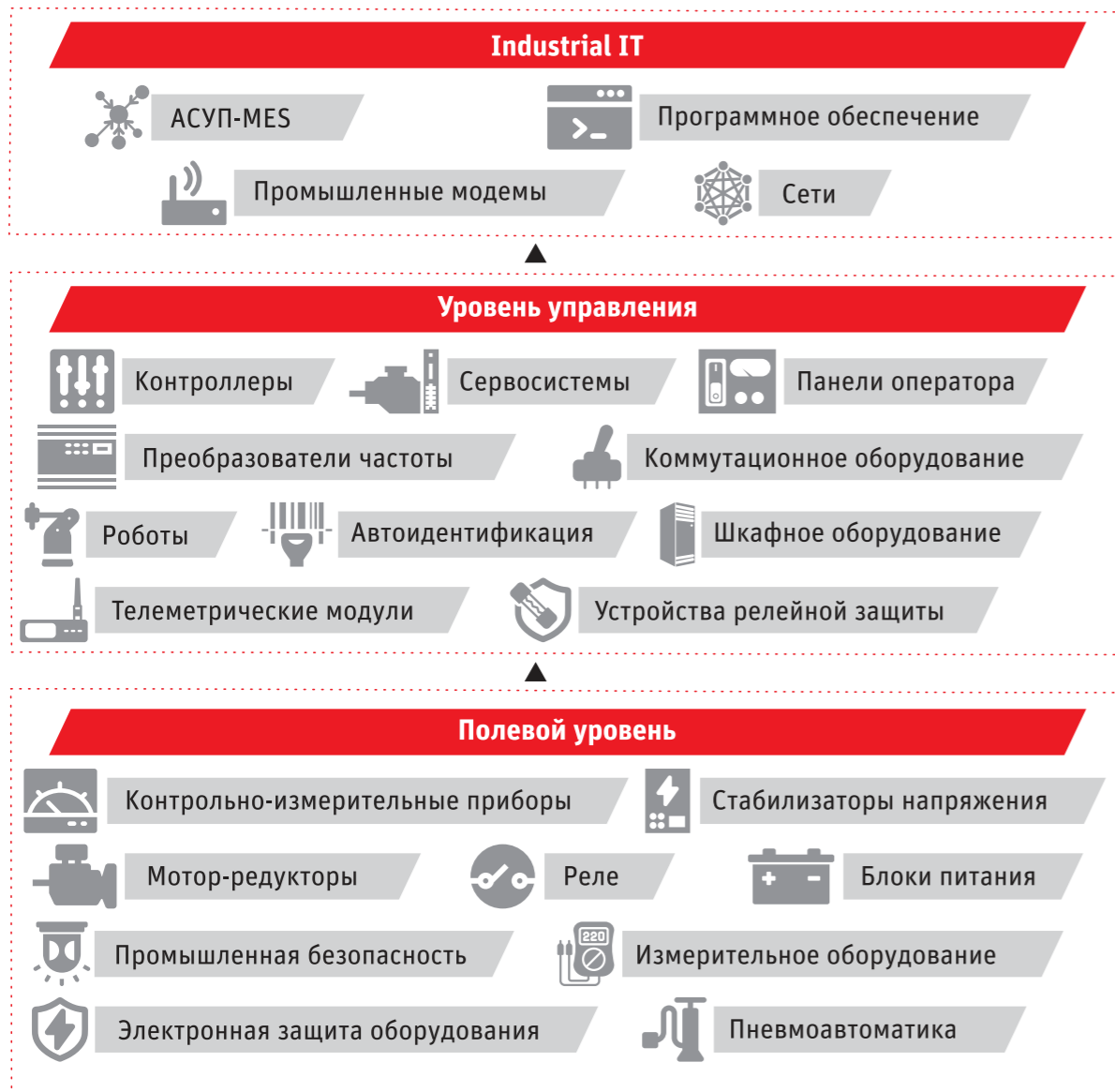
Ведущая компания на рынке комплексной автоматизации, единственный дистрибьютор в Казахстане Mitsubishi Electric FA, дилер и партнёр компаний Siemens, Schneider Electric, ABB, TMEIC, Rittal, Wonderware, Honeywell, SMC, KROHNE и др.

**10000+** наименований поставляемых товаров.

**2200+** позиций (85 000 единиц) товара в наличии.



## Предлагаемые компоненты автоматизации



## Производство систем энергетики и автоматики

Изготовление электрических шкафов и электрооборудования на собственных производственных мощностях по своим схемам и схемам заказчика.

Проведение измерений и испытаний параметров электрооборудования, аппаратов, устройств, проводов и кабелей напряжением от 0,4 до 35 кВ посредством собственной электротехнической лаборатории. Аттестованная электротехническая лаборатория выполняет все работы согласно действующим нормам и правилам: ПУЭ, ПТЭЭП, СОУ-Н-ЕЕ 20.402:2007, СОУ-Н-ЕЕ 20.302:2007, ГКД34.20.507-2003.



## Высоковольтный электропривод

TMdrive-MVG2, TMdrive-MVe2 - универсальный преобразователь частоты высокого напряжения, рассчитанный на мощности до 17 МВт и напряжением 3/3.3 кВ, 6/6.6 кВ, 10/11 кВ. TMdrive-XL - преобразователь частоты высокого напряжения для нефтегазовой отрасли.

Выполнены реализация, поставка, монтаж, установка и запуск высоковольтных электроприводов в Турции, Алжире, Сенегале, Омане, России, Казахстане, Белоруссии, Украине, Узбекистане и Туркменистане.

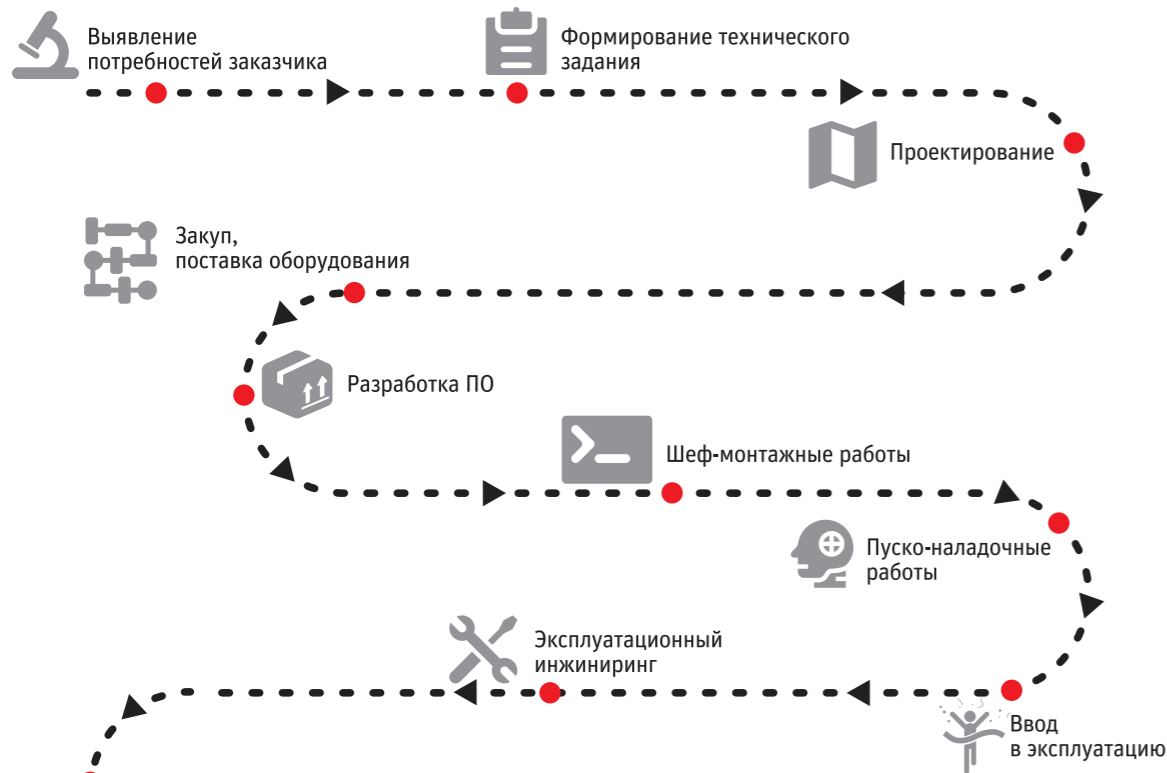
**100+** установок введены в эксплуатацию.





## Комплексный инжиниринг

Предоставление услуг комплексного инжиниринга на промышленных объектах следующего значения: завод, горно-металлургический комплекс, водоканал. Интегрирование готовых комплексных решений в существующую инфраструктуру предприятия в областях АСУ ТП, низковольтный и высоковольтный электропривод, распределительные устройства.



### В итоге заказчик получает:

- качественное и надежное оборудование;
- оперативное решение задачи благодаря компетентному штату компании и быстрому доступу к оборудованию на наших складах;
- полностью готовый к эксплуатации проект;
- полный комплект технической и эксплуатационной документации;
- экономию. Мы предлагаем только оптимальные решения по соотношению функционал/цена.

### на 80%

- ✓ снижается количество аварий, связанных с АСУ ТП и электроприводом, после 1 года работы

### более 100 специалистов

- ✓ прошли обучение у производителей оборудования

### более 100 тыс тонн

- ✓ цветных и черных металлов на оборудовании с нашим сервисом

### более 1 100

- ✓ технологических установок доверены на постоянную круглосуточную техническую поддержку

### более 15

- ✓ крупных промышленных предприятий уровня ГОК выбрали своим надежным партнером KPA GROUP

## Эксплуатационный инжиниринг

Оказание инженерных услуг и работ квалифицированного персонала по совершенствованию производственного процесса на объекте. Этапы работы эксплуатационного инжиниринга: анализ, модернизация, проведение ППР, устранение аварий.

- 100+** специалистов, прошедших обучение у производителей оборудования.
- 15** площадок на сервисном обслуживании **24/7**.
- 1100+** установок на сервисе.

Enterprise Asset Management (EAM) управление финансами, качеством и трудовыми ресурсами в части технического обслуживания, ремонтов и материально-технического обеспечения

### СТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ИНЖИНИРИНГА



### В итоге заказчик получает:

- Решение с предоставлением технологических гарантий;
- Опыт запуска/вывода на проектную мощность самых современных предприятий;
- Сотрудничество с научно-исследовательскими институтами и компаниями по вопросам разработки и внедрения передовых технологий на реальном производстве;
- Опыт и готовность оказать сопровождение в режиме 24/7;
- 100% положительных отзывов от заказчиков.

Предлагаем **3 варианта контракта** эксплуатационного инжиниринга:

- экстренное решение проблем;
- абонентский вариант;
- **24/7**.

## Измерение показателей качества электроэнергии Электротехническая лаборатория

Предлагаем услуги по измерению показателей качества электроэнергии (измерение ПКЭ) и анализу полученных результатов.

Воспользовавшись услугами по замеру ПКЭ, в кратчайшие сроки получаете не только высококвалифицированную помощь по выявлению негативных факторов работы электросети, но и рекомендации по их устранению.



- ✓ Контроль замеров показателей качества электрической энергии должен проводиться не реже 1 раза в 2 года
- ✓ Целью измерения и анализа основных показателей качества электроэнергии является определение соответствия параметров электрической энергии их установленным значениям
- ✓ Превышения основных ПКЭ над нормально и предельно допустимыми значениями влияет на все виды электроприемников
- ✓ В соответствии с нормативными документами (ГОСТ Р 54149-2010. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения)
- ✓ Измерения ПКЭ производятся современным прибором С.А 8335 Qualistar производства Chauvin Arnoux (Франция)



### Измерение токов и напряжения

- Частота дискретизации 12,8 кГц. 8 каналов - 4U / 4I
- Напряжение до 1,200 В действ AC+DC
- Ток от 0,1мА до 6,500А действ AC+DC



### Мощность электроэнергии

- Отображает все параметры мощности и связанных с ними факторов (таких, например, как коэффициент мощности)
- Может использоваться для проверки счетчиков электрической энергии



### Режим гармоник

- Отображение уровня гармонических искажений по напряжению, току до 50 порядка включительно



### Регистратор отклонений

- Может сохранять до 10 000 событий в памяти, согласно установкам, заданным пользователем
- Частота обновления от одной половины периода до нескольких часов
- Определение перерасхода потребления энергии
- Обнаружение скачков напряжения в сети

## Релейная защита и автоматика

Наладка и монтаж устройств РЗА, Испытания и измерения до 35 кВ.  
Инжиниринг в области электроэнергетики



### Простые защиты РЗА

- МТЗ (кроме направленных)
- Токовые отсечки
- Защиты мин. и макс. напряжения без контроля перетока мощности
- Трехфазные простые АПВ и АВР
- Газовая защита
- Защиты от замыканий на землю



### Сложные защиты РЗА

- Направленные защиты
- Дифференциальные защиты трансформаторов, линий, шин
- Дистанционные защиты
- Защиты воздушных, кабельных линий
- Трехфазные АПВ с двумя циклами и более
- Устройства резервного отключения выключателя УРОВ
- Защиты мощности и фазы
- Противоаварийная автоматика

## Ремонтно-восстановительные работы (сервисное обследование, ТОиР)

Оперативное формирование мобильной группы специалистов для экстренного ремонта оборудования на территории заказчика и при доставке оборудования в офис компании, с помощью собственного ЗИПа и специальной документации по ремонту. Мобильная группа предоставляет заключение о причине поломки и формирует дефектную ведомость.



Несоответствие отдельных показателей качества нормативным значениям влечёт за собой прямые экономические потери (к примеру, остановка производства из-за провала напряжения).  
Наши сотрудники обладают соответствующей квалификацией и допуском для производства работ на электроустановках.



## Обучение



KPA GROUP передает наработанные знания и подготавливает высококлассных специалистов для нужд своих клиентов путем их знакомства с последними технологическими достижениями в области АСУ, проведения презентаций новинок оборудования, обучающих мероприятий (тренингов, семинаров, курсов повышения квалификации).



KPA GROUP проводит профессиональное обучение внутреннего штата сотрудников и опытных инженеров других компаний для повышения квалификации. Институты расположены в нескольких странах СНГ.



Россия, Мурманск, Мурманский государственный технический университет, кафедра АИУ.

Казахстан, Караганда, Карагандинский технический университет, кафедра АПП.



Казахстан, Караганда, инженерный класс в офисе компании «KAZPROM AVTOMATIKA».

Казахстан, Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанский государственный технический университет, кафедра АПП.



Все занятия включают обязательную практику на специально подготовленных стендах с промышленным оборудованием.

По окончании любого курса выдается именной сертификат, подтверждающий участие в семинаре.

## Лабораторный комплекс на базе высоковольтного преобразователя частоты TMDRIVE-MVe2 фирмы TMEIC

Комплекс предназначен для обучения инженеров-наладчиков, инженеров-программистов, электромонтеров, оперативно-ремонтного персонала:

- приобретение теоретических и практических знаний;
- приобретение новых навыков для успешного применения в повседневной работе;
- уверенность в своих действиях;
- возможность дальнейшего развития существующих решений;
- оперативность в решениях возникших вопросов.



- ✓ На базе TMEIC TMDRIVE MVe2 12kVA 18A 380V
- ✓ Безопасное напряжение питания 380В
- ✓ Габаритные размеры 1600 x 2100 x 1000мм  
Вес 1100кг
- ✓ Работа с общепромышленными низковольтными электродвигателями

### Учебная модель высоковольтного преобразователя частоты TMdrive-MVe2:

- конструкция и функции силовой части высоковольтного преобразователя частоты TMDRIVE MVe2 с силовыми ячейками, коммутационные схемы;
- применение и функции блоков управления и регулирования: управление IGBT модулями, оценка действующих значений параметров со стороны сети и электродвигателя;
- параметризация, диагностика и сохранение данных с помощью встроенной панели управления и программным обеспечением Drive Navigator;
- анализ и устранение сбоев и ошибок на преобразователе частоты;
- практические занятия на учебном стенде с использованием панели управления и программных инструментов Drive Navigator.

### Функциональные возможности:

Система управления ПЛК  
Динамическая нагрузка – асинхронный ЭД+ПЧ  
Опция синхронизации

Векторный режим с датчиком положения вала = любой технологический объект, от насоса до конвейера  
Рекуперация – эффективность, удобство, гибкость

## Примеры реализованных решений

Сотрудничество с KPA GROUP – это гарантия высокого качества продукции, квалифицированной технической поддержки, разумных сроков поставки и комплексное решение задачи любой сложности на высочайшем технологическом уровне.

### Специализация САУ ТП ГОК:

Наша компания предлагает, как комплексное решение по автоматизации Горно-обогатительного комбината, так и его частей:

**Решения для добычи** (САУ ПМ (подъемной машиной скиповой, клетевой), САУ ГВУ (главной вентиляционной установкой), САУ ВУ (вентиляционной установкой), САУ дымососа, САУ накопления бункера, САУ накопления ЖД вагонов, САУ КЛ (конвейерной линией), САУ ПТС (поточно-транспортной системой)).

**Решения для обогащения** (САУ БМ (барabanной мельницей), САУ ЩД (щековой дробилкой), САУ гидроциклонной установкой, САУ отсадочной машиной, САУ НС (насосной установкой), САУ ПНС (пульпонасосной станцией), САУ НОВ (насосной оборотного водоснабжения), САУ ВДФК (вакуумным дисковым керамическим фильтром), САУ флотомашинной, Система мониторинга хранения хвостов, САУ ПФ (пресс фильтром), САУ ДР (дозировкой, приготовлением), САУ КД (конусной дробилкой), САУ сгустителем, САУ мостового крана, САУ козлового крана, САУ башенного крана, САУ грейферного крана, САУ СВВ (система автоматизированного регулирования соотношения руда-вода)).

**Решения для металлургии** (САУ ПМК (поворотного механизма конвертера), САУ КРМ (карусельно-разливочной машины), САУ ШП (шихтовой печи), САУ процессом сорбации/ десорбации, САУ тягодутьевым механизмом, САУ хлорирующей установки, САУ печей восстановления и дистилляции).

**Решения для нефтегазовой промышленности** (САУ учета нефтепродуктов, САУ АВО (аппарата воздушного охлаждения), САУ НПС (нефтеперекачивающей станцией), САУ ГПС (газоперекачивающей станцией), АСУ ШГН (штангового глубинного насоса)).

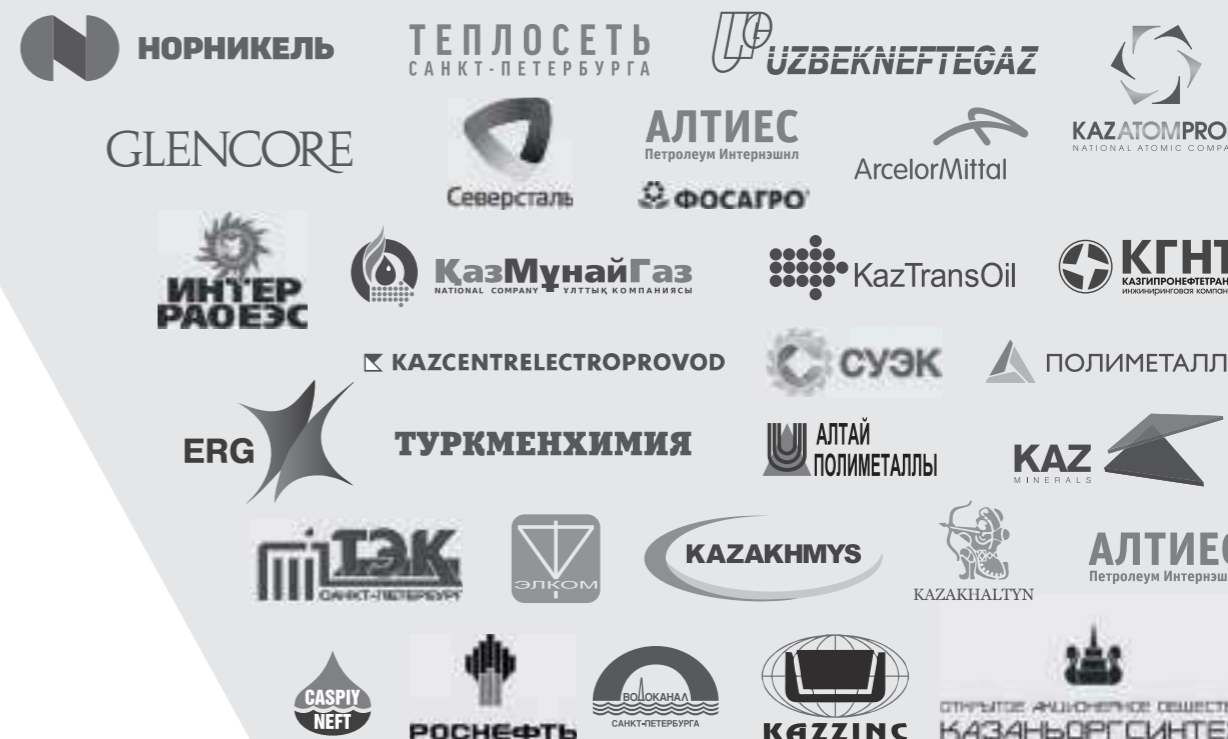
**Решения общепромышленные** (автоматизация цехов и технологических линий (САУ комбикормового цеха, САУ мельничного отделения), системы вентиляции, распределительные устройства, САУ для водогрейной установки, низковольтные комплектные устройства (САЭП, шкафы с УПП, с контакторами), САУ пылепитателей и питателей сырого угля, САУ БС (багерной насосной), САУ котельной, САУ МС (маслостанцией)).

**Smart решения и цифровизация** (САУ учета алкогольной продукции, Акватория, Smart building, модуль учета и аналитики энергопотребления).

### Крупные Проекты, а также проекты уровня ГОК ниже:

- Строительство обогатительной фабрики по переработке шламов методом гравитационного обогащения (Донской ГОК, «ERG»);
- Диспетчеризация металлургического завода (АО «ФИК «АЛЕЛ» участок «Суздальский»);
- Комплексная автоматизация технологическим процессом обогатительной фабрики процесса обогащения ильменитовых песков (ТОО «Сатпаевское ГОП»);
- Комплексная автоматизация обогатительной фабрики (ОФ Восточная, «ArcelorMittal»);
- Комплексная автоматизация поточно-транспортной системы подземного рудника (Нурказганский ПР, Корпорация «Казахмыс»);
- Проектирование, поставка и внедрение шкафов МСС и VFD 0,4-6кВ (Жайремский горно-обогатительный комбинат, «Kazinc»);
- АСУ главной вентиляционной установки (Донской ГОК, «ERG»);
- АСУ подъемной машины (Шахта имени Тусупа Кузембаева, АО «Арселор Миттал Темиртау»);
- АСУ поточно-транспортной системы и отделения дробления (Жезказганская обогатительная фабрика, Корпорация «Казахмыс»);
- АСУ отделений дробления, флотации и сгущения (Рудник Суздаль, АО ФИК «Алел», «Nordgold»), и многие другие.
- АСУ титановой хлорирующей установки (АО «Усть-Каменогорский титано-магниевого комбинат»);
- АСУ печей восстановления и печей дистилляции (АО «Усть-Каменогорский титано-магниевого комбинат»);
- АСУ каскадов 3-4 стадии ФРПО (АО «ССГПО», г. Рудный);
- АСУ модернизации отделения дроблений (Нурказганская ОФ, ТОО «Корпорация «Казахмыс»);
- Большое количество подписанных договоров на реализацию автоматизации подъёмных машин на территории РК и многие другие.

### Нам доверяют:



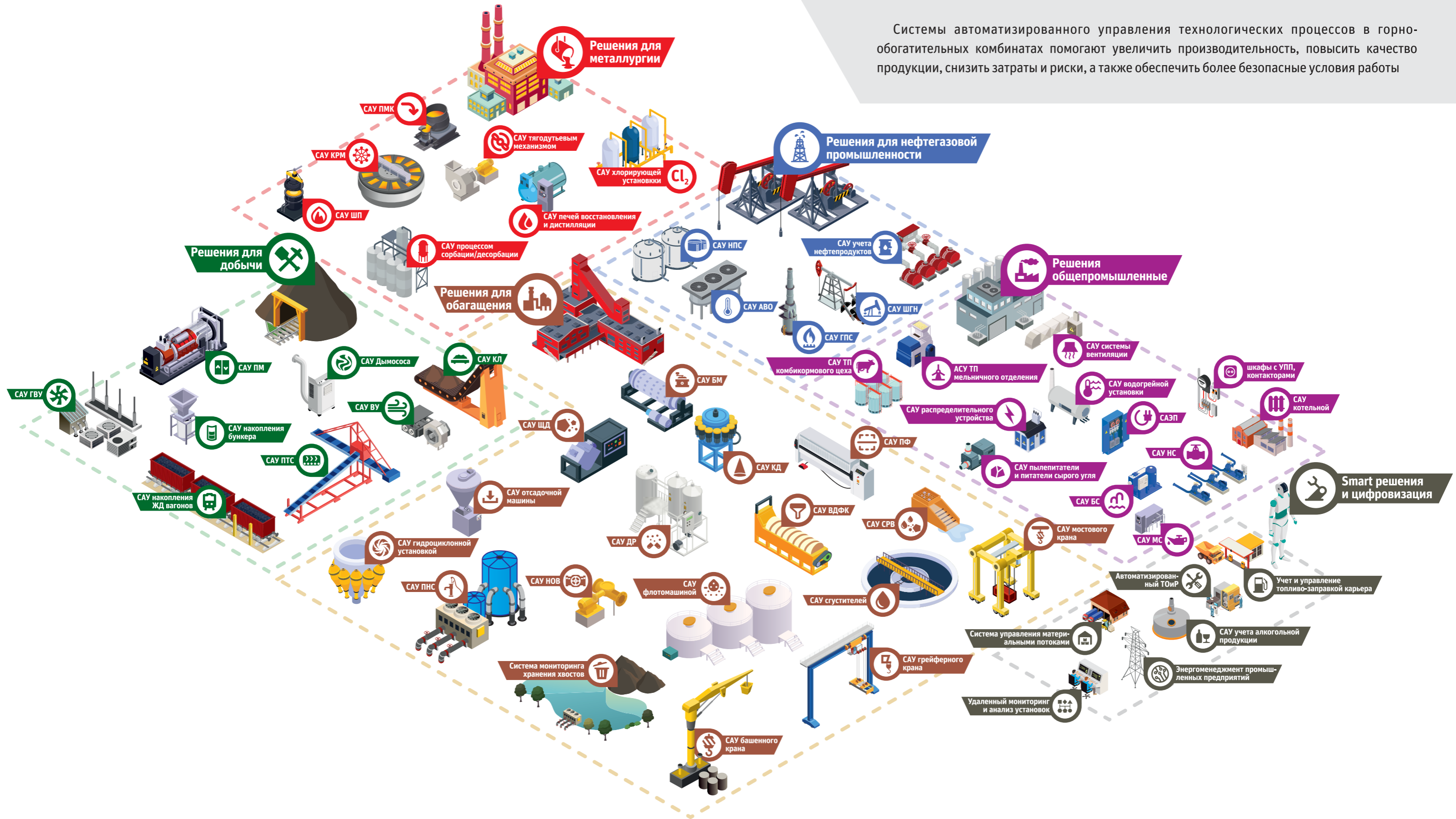
## РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Решения для добычи.....	27
Решения для обогащения.....	31
Решения для металлургии.....	37
Решения для нефтегазовой отрасли.....	41
Решения общепромышленные.....	45
Smart решения и цифровизация.....	51



# Специализация САУ ТП ГОК

Системы автоматизированного управления технологических процессов в горно-обогатительных комбинатах помогают увеличить производительность, повысить качество продукции, снизить затраты и риски, а также обеспечить более безопасные условия работы



## Решения для добычи

### САУ ПМ (подъемной машины скиповой, клетевой)

САУ ПМ от KPA GROUP - комплексное решение, направленное на модернизацию устаревших подъемных установок. Благодаря модернизации бюджетно и с минимальным простоем по времени, заказчику предоставляется обновленная подъемная установка, соответствующая современным требованиям.

#### Функции САУ в подъемной машине обеспечивают:

**Управление движением:** САУ контролирует скорость подъема и положение сосуда в стволе, обеспечивая плавность и безопасность перемещения.

**Регулирование остановок:** Система автоматического управления управляет остановками на нужном этаже или уровне, с выравниванием машины для безопасной посадки или высадки пассажиров.

**Безопасность:** Система контролирует отклонения технологических параметров от номинальных используя функции защиты и аварийного торможения.

**Энергоэффективность:** Системы автоматического управления могут оптимизировать использование энергии, путем управления частотных преобразователей для экономии электроэнергии или рекуперации энергии при торможении.

**Мониторинг и диагностика:** САУ контролирует состояние подъемной машины, проводит диагностику оборудования и обнаруживает проблемы, что помогает предотвратить поломки и обеспечить регулярное техническое обслуживание.

**Управление дверями и сигнализацией:** В некоторых случаях САУ управляет открытием и закрытием дверей лифта или подъемной платформы, а также предоставляет информацию пассажирам через звуковые или визуальные сигналы.



#### Электропривод – сердце подъемной установки

От исправной работы главного электропривода зависит производительность установки, ресурс механических частей, удобство и безопасность эксплуатации. Для управления приводом применяются высоковольтные преобразователи частоты TMEIC TMDrive MVe-2, рассчитанный на мощности до 17 МВт.

#### Система удаленного мониторинга

В случаях, когда неисправность неочевидна и трудно диагностируется – может помочь инженерная станция с установленной системой удаленного мониторинга. Она позволяет в кратчайшие сроки удаленно подключиться к оборудованию подъемной установки специалистам компании. Это существенно сокращает время простоя при поломке и стоимость диагностики.

### САУ ГВУ (главной вентиляционной установкой)

Цель использования САУ в главной вентиляционной установке состоит в обеспечении оптимальной работы системы вентиляции для поддержания здоровых и комфортных условий, а также для снижения энергозатрат и обеспечения безопасности работы системы.

#### Функции САУ в главной вентиляционной установке обеспечивают:

- **Контроль и регулирование воздушного потока:** САУ ГВУ регулирует скорость и объем воздуха, циркулирующего через вентиляционные системы, для поддержания необходимых параметров воздуха в помещениях, таких как температура, влажность и уровень загрязнения.
- **Управление фильтрацией:** Система контролирует и управляет работой фильтров вентиляционной системы, обеспечивая удаление пыли, аллергенов и других загрязнений из воздуха.
- **Мониторинг качества воздуха:** САУ ГВУ осуществляет постоянный мониторинг качества воздуха, измеряя уровни CO<sub>2</sub>, влажности, а также наличие вредных газов или запахов. В случае обнаружения аномалий система принимает соответствующие меры.
- **Энергосбережение:** Система оптимизирует работу вентиляционной системы, минимизируя потребление энергии, например, путем автоматического регулирования скорости вентиляторов в зависимости от текущих потребностей.
- **Управление аварийными ситуациями:** САУ настроена на автоматическое реагирование на аварийные ситуации, такие как перегрев, обрыв питания или обнаружение вредных веществ в воздухе.



#### Функциональные возможности:

1. **Машинное обучение.** Отслеживает состояние оборудования, фиксирует его КПД и загруженность, снижает расходы на техническое обслуживание.
2. **Резервирование.** Обеспечивает непрерывность технологического процесса путем установки оборудования и его оперативного включения.
3. **Реверсирование.** Предусмотрен аварийный режим проветривания шахты (анализ направления движения и расход воздуха, содержание метана).
4. **Потребители 1 кат.** Перерыв в электроснабжении приводит к несчастным случаям, крупным авариям, нанесению материального ущерба.



## САУ ПТС (поточно-транспортной системой)

САУ поточно-транспортной системы обеспечивает контроль, координацию и оптимизацию работы в производственных линиях, где используется транспортировка материалов. Она управляет различными аспектами потока и передвижения материалов в производственной среде.

### Функции САУ ПТС включают:

**Контроль транспортных средств:** Система управления следит за перемещением материалов на различных этапах производственного процесса.

**Оптимизация маршрутов и времени:** САУ перестраивает маршруты в случае нештатных ситуаций, чтобы сократить время производства и улучшить эффективность логистики.

**Координация работы транспортных средств:** САУ ПТС согласовывает действия различных транспортных средств или устройств (конвейеры, дробилки, питатели) для обеспечения плавного и эффективного потока материалов.

**Мониторинг и диагностика:** Система наблюдения и контроля отслеживает состояние и работу оборудования, и выявляет потенциальные проблемы или сбои в работе ПТС для быстрого реагирования.

### Преимущества системы:

- усовершенствованные инструменты программирования;
- применение модернизированных стратегий управления в рамках стандартных систем управления технологическим процессом;
- использование компьютерных платформ и протоколов передачи данных, стандартизованных в промышленности;
- использование стандартов коммуникационных шин для облегчения использования многоканальных сигналов вместо индивидуальных аппаратных сигналов;
- наличие «умных» полевых приборов и оборудования управления электроприводом, поддерживающих коммуникации с системой управления технологическим процессом для обеспечения получения дополнительных эксплуатационных параметров.



### В САУ КЛ внедрены параметры, необходимые для бесперебойной работы конвейерной линии:

- Отслеживается и контролируется конвейерная линия с помощью MES-систем перемещение продукции между цехами, фабриками и заводами.
- Моментально изменяются потоки движения одним кликом в системе.
- Применены рецептурные возможности для приготовления смесей на конвейерной линии.
- Внедрены интеллектуальные системы складирования с применением разделения по лабораторным параметрам, фракциям и многое другое.

## САУ КЛ (конвейерной линией)

Система автоматизированного управления (САУ) конвейерной линией представляет собой комплекс технических решений и программного обеспечения, которые обеспечивают контроль, управление и оптимизацию работы конвейерных систем на производстве.

**Управление скоростью и направлением:** Регулирование скорости движения конвейера и его направления, обеспечивая оптимальную работу транспортной линии.

**Контроль за грузом:** Мониторинг перевозимого груза, включая его вес, количество и скорость перемещения, с целью обеспечения безопасности и эффективности транспортировки.

**Диагностика состояния:** Анализ технического состояния конвейерной линии, выявление и обнаружение неисправностей или предотвращение возможных сбоев.

**Синхронизация и координация работы:** Обеспечение согласованной работы различных секций или участков конвейера для эффективного транспортирования грузов.

**Интеграция с другими системами:** Взаимодействие с другими системами управления производства или складскими системами для оптимизации процесса перемещения грузов.

**Мониторинг энергопотребления:** Контроль и оптимизация энергопотребления конвейерной линии с целью эффективного использования ресурсов.

**САУ конвейерной линии способствует повышению производительности, снижению затрат на обслуживание и повышению безопасности производственных процессов, связанных с перемещением грузов на конвейерах.**

## САУ накопления ЖД вагонов

САУ накопления железнодорожных вагонов применяется для контроля и управления процессом временного хранения железнодорожных вагонов на станции или в терминале.

**Контроль движения и расстановки вагонов:** Система мониторит перемещение и размещение вагонов, обеспечивая правильное и безопасное их распределение.

**Организация парковки и разгрузки:** САУ управляет процессами парковки вагонов в определенных зонах станции или терминала, а также управляет процессами разгрузки или загрузки грузов в вагоны.

**Управление стоянкой:** Система оптимизирует использование пространства для временного хранения вагонов, определяя наиболее эффективные места для размещения в соответствии с потребностями.

**Диагностика и обслуживание:** Система автоматического управления выполняет диагностику оборудования и выявляет неисправности или потенциальные проблемы для предотвращения аварийных ситуаций и обеспечения своевременного обслуживания.

**Целью САУ накопления ЖД вагонов является эффективное управление процессом временного хранения и размещения вагонов, чтобы обеспечить оптимизацию операций загрузки/разгрузки и обеспечить безопасность и эффективность работы.**

**KPA GROUP предлагает различные решения по автоматизации горно-обогатительного комбината для шахт в том числе:** САУ ВУ (вентиляционной установки), САУ дымососа, САУ управления световым оборудованием и многое другое.



## Решения для обогащения

### САУ ЩД (щековой дробилкой)

САУ щековой дробилкой представляет собой комплекс технических решений, которые обеспечивают автоматизацию и оптимизацию процесса дробления с помощью щековой дробилки, которая используется для измельчения руды или других материалов.

#### Функции САУ щековой дробилки обеспечивают:

**Управление процессом дробления:** Система контролирует работу дробилки, регулируя скорость и напряжение на дробящих щеках для оптимального размельчения материала.

**Мониторинг параметров:** САУ отслеживает параметры процесса, такие как размер материала, скорость дробления и другие характеристики, чтобы обеспечить эффективную работу дробилки.

**Управление нагрузкой:** Система регулирует нагрузку на дробящие щеки в зависимости от типа и плотности материала для предотвращения перегрузок или аварийных ситуаций.

**Оптимизация производительности:** САУ щековой дробилки настроена на оптимизацию производственных процессов, улучшая эффективность дробления и снижая энергопотребление.

**Безопасность и аварийное управление:** Система автоматически реагирует на аварийные ситуации, такие как перегрузка или блокировка материала, чтобы предотвратить повреждения оборудования и обеспечить безопасность работников.

САУ ЩД обеспечивает комплексную защиту привода, а также подшипниковых узлов устройств. Система снабжена необходимыми технологическими блокировками для предотвращения нештатных режимов работы технологического процесса дробления руды.

САУ щековой дробилкой осуществляет полную диагностику контролируемых параметров системы и интеграцию высоковольтных защит приводов технологических механизмов:

- автоматический запуск и останов ЩД;
- автоматический запуск и останов вспомогательного оборудования;
- автоматическое и ручное управление разгонным приводом;
- автоматическое управление загрузкой материала;
- централизованное управление процессом дробления руды;
- светозвуковое оповещение о запуске оборудования и аварийных режимах;
- температурную защиту подшипниковых узлов агрегатов;
- контроль давления масла в системе смазки;
- контроль наличия протока масла в системе смазки;
- контроль переполнения дробилки рудой.



### САУ ГЦ (гидроциклонной установкой)

Автоматизация гидроциклонной установки базируется на поддержании давления питания, плотности питания, поддержания крупности слива и регулировке степени раскрытия разгрузочного зонта песков гидроциклона.

#### Преимущества САУ ГЦ:

**Поддержание давления питания.** Давление на входе в гидроциклон влияет на производительность и качество разделения материала и является одним из самых важных параметров. Слишком высокое давление приведет к увеличению центробежной силы и попаданию крупных частиц в слив гидроциклона, а слишком маленькое давление приведет к попаданию мелких частиц в песок. Поэтому давление в гидроциклоне необходимо поддерживать на требуемом уровне, согласно номиналу (паспортным данным) гидроциклона.

**Поддержание плотности питания.** От плотности подаваемого материала также зависит хорошая классификация. При высокой плотности мелким частицам будет трудно попадать в слив, так как более крупные частицы будут придавливать и увлекать их за собой. Гидроциклон в идеале должен работать при минимальной плотности подаваемого материала, так как это необходимо для поддержания требуемой границы разделения частиц и плотности слива гидроциклона.

**Регулировка качества сепарации.** Важнейшим показателем гидроциклона является качество сепарационной характеристики, которая отслеживается степенью раскрытия зонта разгрузки песков.

#### Оптимизация плотности слива гидроциклона

#### Стабилизация крупности готового продукта

#### Функции САУ ГЦ включают:

##### Управление процессом сепарации:

Система контролирует параметры работы гидроциклонов, такие как давление, расход жидкости и размер выходных отверстий, для оптимального разделения твердых частиц от жидкой фазы.

##### Регулирование продуктивности и эффективности:

САУ настраивает параметры работы гидроциклонов для максимизации производительности и эффективности процесса сепарации в зависимости от типа материала и требуемых характеристик продукта.

**Мониторинг и контроль параметров:** Система непрерывно мониторит параметры процесса, такие как размеры частиц, расход жидкости, давление и другие важные параметры, для обеспечения оптимальной работы гидроциклонов.

**Диагностика и предупреждение о сбоях:** Система обнаруживает возможные неисправности или аномалии в работе гидроциклонов и отправляет предупреждения о необходимости технического обслуживания для предотвращения сбоев и простоев оборудования.

**Автоматическое реагирование на изменения:** Система автоматически реагирует на изменения в процессе, такие как изменения в составе сепарируемого материала, для поддержания стабильной и эффективной работы гидроциклонов.



## САУ НС (насосной установкой)

Система автоматизированного управления насосной станцией управляет работой багерных, циркуляционных и сетевых насосов.



### Особенности САУ НС:

- управление работой насосов станции, пуск, стоп, сброс аварий;
- контроль наличия и давления воды на входе насосов;
- контроль состояния защитных автоматов насосов;
- индикация параметров работы системы.

### САУ НС контролирует:

- уровень пульпы в зумфе;
- расход пульпы;
- давление пульпы на всасывающих и напорных патрубках;
- давление гидроуплотнения на насосах;
- число оборотов регулируемого насоса;
- температура подшипников насосов и электродвигателя;
- индикация параметров работы системы.

### Функции САУ НС включают:

**Управление насосами:** Система управления контролирует работу насосов, регулируя скорость, объем перекачиваемой жидкости, давление и другие параметры в соответствии с текущими потребностями.

**Мониторинг параметров:** САУ непрерывно отслеживает ключевые параметры, такие как давление, расход, температура и другие характеристики, обеспечивая контроль и оценку работы насосов.

**Оптимизация работы:** Система оптимизирует работу насосов, адаптируя их работу под изменяющиеся условия, что помогает экономить энергию и ресурсы.

**Автоматический контроль уровня:** САУ автоматически регулирует уровень жидкости в резервуарах, подключенных к насосам, чтобы обеспечить непрерывную и стабильную работу.

**Диагностика и обслуживание:** Система проводит диагностику состояния оборудования, выявляет неисправности и отправляет предупреждения для проведения технического обслуживания, что помогает предотвращать простои и сбои.

**Автоматическое реагирование на аварийные ситуации:** САУ автоматически реагирует на аварийные ситуации, например, обнаружение утечек или перегрузок, для предотвращения повреждений насосного оборудования и обеспечения безопасности процесса.

### Тип электропривода:

- асинхронный электропривод с короткозамкнутым ротором и с фазным ротором;
- синхронный электропривод;
- мощность 90кВт – 20МВт;
- напряжение 0.4кВ, 0.6кВ, 3-3.3кВ, 6-6.6кВ, 10-11кВ.

## САУ ФМ (флотационной машиной)

Система автоматизированного управления флотационной машиной предназначена для эффективного управления технологическим процессом аэрации и автоматического поддержания уровня в машине, а также контроля агрегатов, аварийных событий и передачи данных в централизованную систему диспетчерского управления по сети обусловленного каналом связи и интернет через сетевой интерфейс специального модуля расширения ПЛК.

### Функции САУ ФМ включают:

#### Управление процессом флотации:

Система контролирует параметры работы флотационной машины, такие как скорость подачи материала, объем воздуха, химические реагенты и другие параметры, необходимые для эффективной сепарации полезных компонентов.

**Регулирование параметров:** САУ позволяет регулировать различные параметры флотационного процесса, чтобы достичь оптимальных условий для отделения ценных компонентов от смеси.

**Мониторинг и контроль процесса:** Система постоянно мониторит ключевые параметры процесса флотации, такие как концентрация ценных компонентов, эффективность отделения и другие, обеспечивая стабильность и высокое качество конечного продукта.

**Диагностика и предупреждение о сбоях:** САУ способна обнаруживать возможные неисправности или аномалии в работе флотационной машины и отправлять предупреждения для предотвращения сбоев и улучшения эффективности работы оборудования.

**Автоматическое регулирование:** Система автоматически реагирует на изменения в процессе флотации для поддержания оптимальных параметров работы машины при различных условиях и изменениях в сырье.



### Экономия расхода воздуха

### Показатели извлечения флотации < 8 %

### Преимущества САУ ФМ:

- Диагностика неисправностей, функция «Черный ящик».
- Счетчик наработки моточасов каждого узла изделия.
- Генерация отчетов о проведении технического обслуживания.
- Составление графиков проведения планово предупредительного ремонта.
- Расширение САУ ФМ (температурный контроль подшипников двигателей и импеллеров, контроль воздуха в каждой камере ФМ).
- Взаимодействие и подстройка параметров под показания р/Н метров и потоковых анализаторов.
- Формирование данных об оценке качества флотации (доукомплектование плотномерами и расходомерами).

## САРВС (Система автоматизированного регулирования соотношения руда-вода)

Система автоматизированного регулирования соотношения руда-воды (САРВС) представляет собой комплекс технических решений, направленных на контроль и поддержание оптимального соотношения между рудой и водой в процессах обогащения, обработки руды, флотации или других производственных процессах.

### Функции САРВС включают:

**Мониторинг параметров:** САРВС непрерывно контролирует параметры, связанные с соотношением руды и воды, такие как концентрация руды, расход воды, и другие, используя для этого датчики и измерительные устройства.

**Управление расходом воды:** Система может автоматически регулировать расход воды в зависимости от необходимого соотношения в процессе обработки руды, чтобы обеспечить оптимальные условия для обогащения или обработки материала.

**Адаптация под изменяющиеся условия:** САРВС может изменять параметры регулирования соотношения руды и воды в зависимости от изменений в составе или свойствах обрабатываемого материала, обеспечивая стабильность и качество процесса.

**Диагностика и предупреждение о сбоях:** Система способна обнаруживать возможные неисправности или нарушения в процессе, отправляя предупреждения операторам для оперативного вмешательства и предотвращения сбоев.

Целью САРВС является оптимизация процесса, улучшение эффективности и экономии ресурсов, так как правильное соотношение руды и воды играет важную роль в эффективности процесса обработки.

## САУ ПФ (пресс-фильтра)

САУ ПФ предназначена для автоматизации процесса фильтрования и комплексной защиты технологического оборудования прессовального фильтра. Данная система обладает возможностью передачи необходимых данных на верхний уровень иерархии АСУ ТП.

### Функции САУ ПФ включают:

**Управление процессом фильтрации:** Система контролирует параметры работы пресс-фильтров, такие как давление, время фильтрации, расход жидкости и другие параметры, чтобы обеспечить эффективное разделение твердых частиц от жидкости.

**Регулирование работы пресса:** САУ может регулировать параметры работы пресса в зависимости от типа обрабатываемого материала и требований к процессу фильтрации.

**Мониторинг и контроль процесса:** Система непрерывно мониторит ключевые параметры процесса фильтрации, такие как давление, расход жидкости, температура и другие характеристики, обеспечивая стабильность и качество фильтрации.

**Диагностика и предупреждение о сбоях:** САУ способна обнаруживать возможные неисправности или аномалии в работе пресс-фильтров и отправлять предупреждения для предотвращения сбоев и улучшения эффективности работы оборудования.

**Автоматическое реагирование на изменения:** Система может автоматически реагировать на изменения в процессе фильтрации, такие как изменения в свойствах сырья или нагрузке на оборудование, чтобы поддерживать оптимальные условия работы пресс-фильтров.

## САУ БМ (барabanной мельницей)

Система автоматизированного управления барабанной мельницей (САУ БМ) предназначена для управления основными механизмами барабанных мельниц всех типов, обеспечивает комплексную защиту всех узлов и агрегатов мельниц. Система снабжена необходимыми технологическими блокировками для предотвращения нештатных режимов работы технологического процесса измельчения руды.

### САУ БМ обеспечивает выполнение задач:

- автоматический запуск и останов системы;
- централизованное управление процессом измельчения;
- светозвуковое оповещение о запуске оборудования и аварийных режимах;
- температурную защиту подшипниковых узлов агрегатов;
- контроль давления в системах смазки и гидроподпора;
- интеграцию высоковольтных защит приводов.

### Функции САУ БМ включают:

**Управление процессом измельчения:** Система контролирует работу барабанных мельниц, регулируя скорость вращения барабана, объем материала, подаваемого в мельницу, размер используемых шаров или других элементов для оптимального измельчения материала.

**Мониторинг параметров:** САУ следит за параметрами процесса, такими как размер частиц материала, скорость вращения барабана, температура и другие важные показатели, обеспечивая эффективный контроль и оценку работы мельниц.

**Оптимизация производственного процесса:** Система может оптимизировать работу мельницы в соответствии с требованиями к размеру частиц, степени измельчения или другим критериям, что повышает производительность и эффективность процесса.

**Диагностика и предупреждение о сбоях:** САУ способна выявлять возможные неисправности или отклонения в работе мельницы и отправлять предупреждения для оперативного вмешательства с целью предотвращения сбоев.

**Безопасность и аварийное управление:** Система может реагировать на аварийные ситуации, такие как перегрузки или блокировки, для предотвращения повреждений оборудования и обеспечения безопасности операторов.

**КРА GROUP предлагает различные решения по автоматизации горно-обогатительного комбината для обогатительных фабрик в том числе:** САУ ПНС (пульпонасосной станцией), САУ НОВ (насосной оборотного водоснабжения), САУ ВДФК (вакуумным дисковым керамическим фильтром), Система мониторинга хранения хвостов, САУ ДР (дозировкой, приготовлением), САУ КД (конусной дробилки), САУ сгустителей, САУ мостового крана, САУ козлового крана, САУ башенного крана и САУ грейферного крана.



## Решения для металлургии

### САУ ПМК (поворотного механизма конвертера)

Система автоматизированного управления поворотного механизма конвертера используется для контроля и управления процессом поворота конвертера в металлургической промышленности.

**Функции САУ поворотного механизма конвертера включают:**

**Управление поворотом конвертера:** Система контролирует механизмы поворота конвертера, регулируя угол поворота, скорость и точность положения конвертера для обеспечения оптимального процесса загрузки и разгрузки материалов, а также процесса выплавки стали.

**Мониторинг и контроль параметров:** САУ непрерывно мониторит различные параметры, связанные с поворотом конвертера, такие как угол поворота, нагрузка, температура и другие параметры, для обеспечения безопасной и эффективной работы оборудования.

**Автоматическое и точное позиционирование:** Система обеспечивает точное и автоматизированное позиционирование конвертера в соответствии с требованиями производственного процесса, что повышает точность загрузки и разгрузки материалов, а также обеспечивает оптимальные условия для выплавки стали.

**Диагностика и безопасность:** САУ способна обнаруживать возможные неисправности или аномалии в работе механизмов поворота конвертера и отправлять предупреждения для обеспечения безопасности и предотвращения неполадок.

САУ ПМК в автоматическом режиме производит диагностику неисправностей, функция «Черный ящик», подсчет наработки моточасов каждого узла изделия, автоматический сброс аварийных сообщений, реализацию зон безопасности (доукомплектование модулями расширения ПЛК и барьерами безопасности).

Для интеграции САУ ПМК в общепромышленную сеть и передачи данных на АРМ различных специалистов, требуется доукомплектовать систему любым промышленным интерфейсом. Гибкость использования ПЛК позволила установить: Ethernet, ProfiBus, CAN, CC-Link, RS485 и Rs232.

Присутствует возможность расширения САУ ПМК (температурный контроль подшипников двигателей, обмоток двигателей), подготовки информации для проведения ППР отдельных участков системы по моточасам и задание скоростей от 1 до n, дискретно.

**Возможность построения многоуровневой архитектуры позволяет:**

- получать информацию о ходе процесса в режиме реального времени;
- принимать оперативные действия по корректировке процесса и обслуживающего персонала;
- подстраивать сопутствующие технологические процессы;
- получать требуемые отчеты.



### САУ КРМ (карусельно-разливочной машиной)

Система автоматизированного управления карусельно-разливочной машины применяется для контроля и управления процессом разлива металлической продукции, такой как сталь, чугун и другие металлы, с использованием карусельной системы в рамках металлургического производства.

**Функции САУ карусельно-разливочной машины на металлургическом заводе могут включать:**

**Управление процессом разлива металлической продукции:** Система контролирует параметры карусельной системы, такие как скорость вращения карусели, количество и дозировка металлической продукции, координируя операции разлива и наполнения форм для создания литых заготовок.

**Мониторинг и контроль параметров процесса:** САУ непрерывно следит за ключевыми параметрами, такими как температура, давление, расход металлической плавки и другие характеристики, обеспечивая стабильность и качество процесса разлива.

**Автоматическое дозирование и формование заготовок:** Система позволяет точно и автоматически дозировать и формировать литые заготовки металлической продукции, соответствуя требованиям производственного процесса.

**Диагностика и безопасность:** САУ способна обнаруживать возможные неисправности, отправлять предупреждения о возможных сбоях и принимать меры для обеспечения безопасности операций разлива металла.

### САУ ШП (шихтовой печью)

Система автоматизированного управления шихтовой печи используется для контроля и управления процессом плавки металлического сырья в шихтовой печи.

**Функции САУ ШП включают:**

**Управление параметрами плавки:** Система контролирует температуру, время выдержки, подачу сырья и другие параметры плавки металлического сырья, чтобы обеспечить оптимальные условия для процесса плавки.

**Мониторинг и контроль процесса:** САУ непрерывно мониторит различные параметры внутри шихтовой печи, такие как температура в различных зонах, давление, расход сырья и другие, для обеспечения стабильности и качества процесса.

**Автоматическое регулирование:** Система способна автоматически регулировать подачу сырья и другие параметры в зависимости от изменяющихся условий плавки для обеспечения оптимального процесса.

**Диагностика и предупреждение о сбоях:** САУ обнаруживает возможные неисправности или отклонения в работе печи, отправляя предупреждения для оперативного вмешательства и предотвращения сбоев.

**Целью применения САУ шихтовой печи является обеспечение стабильной, эффективной и безопасной работы шихтовой печи в процессе плавки металлического сырья. Это позволяет улучшить качество выплавленного металла, повысить производительность и снизить вероятность возникновения простоев и аварийных ситуаций.**



## САУ процессом сорбции и десорбции

Системы автоматического управления в процессах сорбции и десорбции используются для контроля и регулирования различных параметров, таких как:

**Подача реагентов:** САУ контролирует и регулирует подачу сорбата или сорбента в процессе сорбции в соответствии с заданными параметрами.

**Температура и давление:** Управление температурой и давлением в системе одна из важных функций для оптимизации процесса сорбции. САУ регулирует теплообменники, компрессоры и другие устройства для поддержания оптимальных условий.

**Контроль концентрации:** Система управления отслеживает концентрацию сорбата или сорбента в процессе и корректирует её, чтобы достичь требуемых целевых значений.

**Регенерация сорбента:** Некоторые процессы сорбции требуют регенерации сорбента после насыщения. САУ управляет этим процессом, оптимизируя время и ресурсы, необходимые для восстановления сорбента.

**Мониторинг параметров:** Система автоматического управления обеспечивает постоянный мониторинг различных параметров, таких как расходы материалов, уровни заполнения емкостей и качество продукции.

**Применение САУ в процессах сорбции и десорбции улучшает эффективность производства, обеспечивает стабильные условия и минимизирует человеческое вмешательство, что приводит к повышению качества и экономии ресурсов.**

## САУ тягодутьевым механизмом

Система автоматизированного управления тягодутьевым механизмом применяется в процессах обработки стали и других металлических сплавов, для контроля и управления процессом тягодутья.



Функции САУ тягодутьевым механизмом включают:

**Управление параметрами процесса:**

Система контролирует процесс нагрева металла в печи, давление и скорость дутья, температуру и другие параметры для обеспечения оптимального процесса формовки металла.

**Мониторинг и контроль параметров:** САУ следит за различными параметрами процесса, такими как температура металла, скорость и давление воздушного потока, чтобы обеспечить стабильность и качество процесса тягодутья.

**Автоматическое регулирование:** Система способна автоматически регулировать параметры процесса в зависимости от условий и требований, чтобы обеспечить оптимальные характеристики формовки металла.

**Диагностика и предупреждение о сбоях:** САУ обнаруживает возможные неисправности или отклонения в работе тягодутьевого механизма, отправляя предупреждения для оперативного вмешательства и предотвращения сбоев.

**Применение САУ тягодутьевым механизмом позволяет улучшить качество, точность и производительность процесса формовки металла в металлургической промышленности.**

## САУ печей восстановления и дистилляции

Система автоматизированного управления печей восстановления и дистилляции играет ключевую роль в контроле и управлении процессами, связанными с восстановлением металлов или их дистилляцией.

**Управление температурой и процессом нагрева:** Система контролирует температуру внутри печи для обеспечения оптимальных условий восстановления и дистилляции металлов.

**Регулирование химических реагентов:** САУ контролирует подачу и дозировку химических реагентов, необходимых для процессов очистки и разделения металлических элементов.

**Мониторинг и анализ параметров:** Система постоянно мониторит параметры процесса, такие как концентрация металлов, уровни загрязнения, качество сырья и другие характеристики для обеспечения эффективности и качества производства.

**Автоматическое регулирование и оптимизация процесса:** САУ способна автоматически регулировать параметры и процессы в зависимости от изменений в сырье или внешних условий для достижения оптимальных результатов восстановления и дистилляции металлов.

**Цель применения САУ для печей восстановления и дистилляции в металлургической промышленности заключается в обеспечении эффективного, стабильного и контролируемого процесса очистки и извлечения металлических элементов из различных сырьевых материалов или отходов. Это позволяет повысить эффективность производства, улучшить качество получаемых металлов и снизить издержки на производство.**

## САУ хлорирующей установкой

САУ хлорирующей установки используется в процессах, где требуется обработка металлов хлором или хлоридами для различных целей, включая очистку, обработку или изменение химических свойств металлов.

Функции САУ хлорирующей установки:

**Управление процессом хлорирования металлов:**

Система контролирует параметры процесса, такие как температура, давление, расход хлора и других химических реагентов, необходимых для хлорирования металлических материалов.

**Мониторинг и контроль параметров процесса:** САУ отслеживает различные параметры хлорирования, такие как концентрация хлора, время обработки, температура и другие, чтобы обеспечить стабильность и качество процесса.

**Автоматическое регулирование:** Система способна автоматически корректировать параметры хлорирования в зависимости от изменений в условиях производства для достижения оптимальных результатов.

**Диагностика и предупреждение о сбоях:** САУ обнаруживает возможные неисправности или отклонения в работе установки, отправляя предупреждения для оперативного вмешательства и предотвращения сбоев.



## Решения для нефтегазовой промышленности

### САУ ГПС (газоперекачивающей станцией)

Система автоматического управления газоперекачивающей станции представляет собой законченный аппаратно-программный автономно функционирующий комплекс, обеспечивающий выполнение всех необходимых функций по контролю, управлению и регулированию отдельного ГПС:

- пуск, останов, управление газотурбинным (электрическим) двигателем на всех режимах работы;
- обеспечение защиты двигателя, компрессора и другого оборудования ГПА, автоматический аварийный останов при нарушении условий штатной работы;
- автоматическое топливное регулирование газотурбинным двигателем на всех режимах работы;
- автоматическое управление и контроль вспомогательным технологическим оборудованием ГПА (крановая обвязка, система запуска, вентиляция, отопление, маслосмазка, утилизация тепла и т.д.);
- дистанционное управление отдельными исполнительными механизмами по командам с пульта управления (если такое управление допустимо по текущему режиму работы ГПА);
- антипомпажное регулирование;
- диагностический самоконтроль САУ, контроль датчиковой аппаратуры, линий связи и пр;
- взаимодействие с системой диспетчерского управления (СДУ).



поддержание на заданном уровне основного технологического параметра ГПС



обеспечение стабильной работы газового компрессора и максимальной эффективности ГПС



гармонизация работы группы газовых компрессоров, подключенных параллельно, последовательно, параллельно-последовательно



надежная и длительная работа на необходимом режиме двигателя и ГПС в целом



постоянное давление газа на входе газовых компрессоров на всех режимах работы ГПС



уникальное решение без замены основного оборудования

#### Результаты ввода в эксплуатацию:

- Обеспечен режим максимальной эффективности использования топливного газа за счет оптимизации алгоритмов регулирования;
- Подтверждена высокая надежность и живучесть системы и даже при выходе из строя отдельных ее частей;
- Резко сокращено количество внеплановых остановок турбоагрегата за счет расширенной диагностики измерительных и управляющих каналов;
- Обеспечена высокая точность поддержания частоты вращения турбоагрегата и стабилизации его нагрузки;
- Обеспечено оптимальное автоматическое управление контура соотношения «газ-воздух»;
- Реализованы различные супервизорные программы: «Проверка готовности», «Холодная прокрутка», «Разгон», «Нормальный останов», «Аварийный останов» и проч.;
- Оперативное формирование протоколов и рапортов, повышение технологической дисциплины путем контроля действий персонала.

### АСКУН (учет нефтепродуктов)

Автоматизированная система коммерческого учета нефтепродуктов предназначена для автоматического сбора, хранения и передачи информации о принятии, отпуске и количестве продукции в резервуарах нефтеперерабатывающих комплексов, нефтебазах и автозаправочных станциях. АСКУН можно использовать не только для коммерческого учета, но и разворачивать для технического контроля.

#### Цели АСКУН:

- учет количества принятого, отпущенного и находящегося на хранении нефтепродуктов;
- контроль приема и слива нефтепродуктов;
- определение количества нефтепродуктов по массе, а не по объему;
- сбор и передача данных на сервера оператора контроля;
- архивация данных при потере связи;
- передача данных только по интерфейсным каналам связи между первично-измерительными приборами и контрольным оборудованием.



#### Основные аспекты и функции системы учета нефтепродуктов включают:

**Учет производства и хранения:** АСКУН позволяет фиксировать количество произведенных нефтепродуктов, их хранение на различных складах или резервуарах.

**Контроль качества:** Система может включать функции мониторинга и учета химических характеристик нефтепродуктов, что позволяет осуществлять контроль за их качеством.

**Учет транспортировки:** Отслеживание перемещения нефтепродуктов по трубопроводам, автотранспорту, железной дороге и другим видам транспорта.

**Формирование отчетности:** Генерация отчетов о количестве и качестве произведенных, транспортированных и реализованных нефтепродуктов для внутреннего управления и в целях налогообложения.

**Безопасность и контроль доступа:** Обеспечение защиты данных и ограничения доступа к информации о нефтепродуктах, чтобы предотвратить несанкционированный доступ или утечку информации.

Применение **высокоточных** приборов учета

Все оборудование **сертифицировано** в Казахстане и России

Применение **массовых** расходомеров

## АСУ НПС (нефтеперекачивающей станцией)

АСУ НПС является типовым решением и применяется для управления насосами перекачивающей станции.

Автоматизированная система осуществляющая контроль и управление производственными и технологическими процессами на головных и промежуточных станциях перекачки нефти. Система построена на основе распределенной системы и осуществляет оптимальное управление на основе сбора и анализа данных.



### СИСТЕМА ВЫПОЛНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ И ФУНКЦИИ:

- плавное протекание переходных процессов пуска и остановок, без динамических и ударных явлений в электродвигателе, насосных установках и трубопроводных системах;
- увеличение надежности работы и продление срока службы оборудования;
- реализацию функций частотного регулирования, контроля, управления и защиты в составе автоматизированных систем управления и систем автоматического регулирования давления;
- автоматическое, ручное и дистанционное управление приводами исполнительных устройств;
- измерения параметров (давление, расход, температура и т.п.) от датчиков или преобразователей, расположенных во взрывоопасных зонах.
- простая интеграция в Scada, MES, и ERP.

### Выгоды от внедрения

- автоматическое поддержание давления и (или) расхода
- увеличение периодичности технического обслуживания
- увеличение информативности

## АСУ ШГН (штангового глубинного насоса)

Система штангового глубинного насоса в нефтеперекачивающем заводе используется для добычи сырой нефти из скважин. Она состоит из различных компонентов и устройств, предназначенных для эффективного подъема нефти из глубоких скважин.

### Основные компоненты системы штангового глубинного насоса включают:

**Штанги:** Это стержни, используемые для передачи движения от поверхности к глубине скважины и обратно. Они подключаются к насосному оборудованию на дне скважины и приводятся в движение насосом на поверхности.

**Насосное оборудование:** На поверхности установлены насосы, которые создают давление и прокачивают нефть из скважины через штанги.

**Приводные механизмы:** Используются для передачи движения с приводов на поверхности к насосам на дне скважины через систему штанг.

**Контрольно-измерительное оборудование:** Используется для мониторинга параметров скважины, таких как давление, температура, уровень добычи и другие характеристики, для обеспечения эффективной работы.



Как правило имеет по **3-5** насоса мощностью **от 1000 кВт** и более



АСУ штангового глубинного насоса обеспечивает непрерывный процесс добычи нефти из глубоких скважин, позволяя контролировать и регулировать добычу, обеспечивать стабильность процесса и минимизировать простои оборудования.

Это важная часть инфраструктуры нефтеперекачивающего завода, поскольку она обеспечивает основу для добычи сырья, которое затем будет подвергнуто переработке на заводе.

## Решения общепромышленные

### САУ комбикормового цеха

Система автоматизированного управления в комбикормовом цехе используется для автоматизации процесса производства комбикормов для животных. Это технологическое решение включает в себя автоматизацию различных этапов производства комбикорма, начиная с сырья и заканчивая готовым продуктом.

**Основные аспекты и функции САУ в комбикормовом цехе включают:**

**Управление сырьем:** Контроль за смешиванием и дозированием различных видов зерновых, добавок, витаминов, минералов и других компонентов, необходимых для создания оптимального состава комбикорма.

**Процесс смешивания:** Автоматизированное смешивание ингредиентов в соответствии с заданными пропорциями для получения конечного продукта.

**Контроль качества:** Мониторинг качества сырья и готового продукта, включая анализ питательной ценности, влажности и других параметров, чтобы обеспечить соответствие стандартам качества.

**Управление процессом упаковки:** Автоматизированное управление упаковкой готового комбикорма в мешки, контейнеры или другие упаковочные материалы.

**Диагностика и обнаружение сбоев:** Определение неисправностей и неполадок в оборудовании, а также отправка предупреждений для оперативного реагирования и предотвращения простоев производства.

**Управление запасами:** Мониторинг уровней запасов сырья и готового продукта для оптимизации производственных процессов.

Использование САУ в комбикормовом цехе позволяет повысить эффективность производства, минимизировать потери, обеспечить стабильное качество продукции и сократить человеческий фактор в процессе производства комбикормов для животных.

### САУ мельничного отделения

Система автоматизированного управления мельничного отделения используется для контроля и управления процессом помола зерна или других сырьевых материалов в мельничной промышленности. Это технологическое решение включает в себя автоматизацию различных этапов производства муки, мучных смесей или других продуктов, получаемых в результате помола.

**Основные функции и возможности САУ мельничного отделения включают:**

**Управление процессом помола:** Контроль за процессом измельчения сырьевого материала с использованием мельниц и другого оборудования для получения нужной текстуры, фракции или размера частиц.

**Регулирование параметров:** Автоматическое регулирование скорости, температуры, влажности и других параметров, влияющих на качество и характеристики конечного продукта.

**Контроль качества:** Мониторинг и контроль качества муки или других продуктов в реальном времени, включая анализ текстуры, размера частиц, содержания питательных веществ и других параметров в соответствии с установленными стандартами.

**Управление запасами и производственными процессами:** Мониторинг уровней запасов сырья и готовой продукции, оптимизация производственных процессов для повышения эффективности и снижения издержек.

Использование САУ в комбикормовом цехе позволяет повысить эффективность производства, минимизировать потери, обеспечить стабильное качество продукции и сократить человеческий фактор в процессе производства комбикормов для животных.

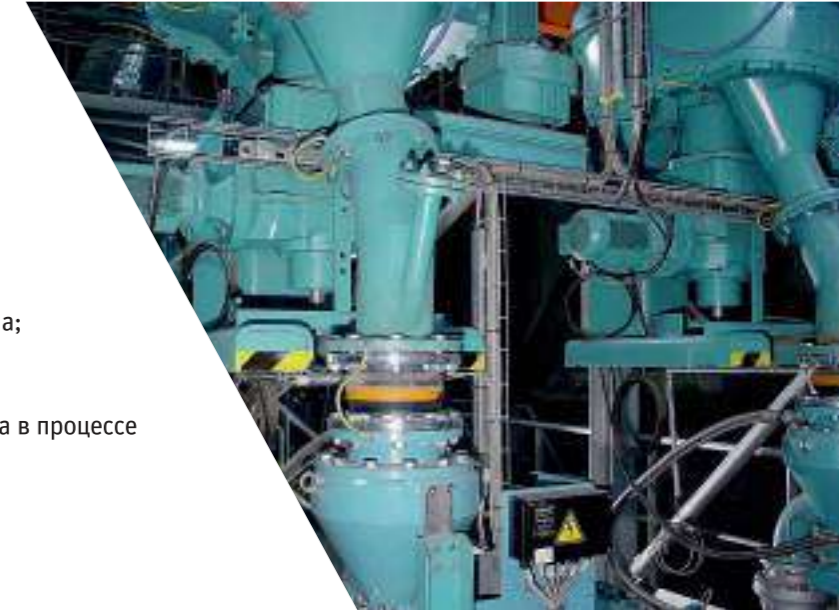
САУ мельничного отделения позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы производства, обеспечивает высокое качество продукции, повышает производительность и эффективность работы мельницы.

### САУ ПП (питателей пыли)

Система автоматического управления питателями пыли относится к системе, предназначенной для управления или контроля работы питателей или системы, используемых для передачи или подачи пыли в каком-либо процессе.

**Цели САУ ПП:**

- повышение надежности и стабильности работы котлоагрегатов;
- увеличение производительности установки;
- повышение безопасности персонала;
- снижение энергопотребления;
- сокращение человеческого фактора в процессе производства;
- централизация управления.



**Основные аспекты и функции САУ питателями угля включают:**

- Автоматизированный запуск и останов питателей сырого угля.
- Регулирование подачи углей в мельницу (дробилку) для ее максимальной производительности и получения качественной продукции на выходе технологической цепочки.
- Централизованное управление процессом пыли подготовки.
- Светозвуковое оповещение о запуске оборудования и аварийных режимах.
- Архивация аварийных сигналов.
- Контроль токов и напряжения электрической машины.
- Автоматическое и ручное управление питателем.
- Технологические блокировки участка.
- Предупреждение аварийных ситуаций.
- Самодиагностика системы.

Более 20 лет  
успешной эксплуатации

Более 30 внедрений  
по Казахстану

Проведение большинства работ  
по установке **без остановки котла**

Применение **общепромышленных асинхронных** электродвигателей

Ввод в эксплуатацию в течение  
**10 дней** (зависит от объемов)

**Централизация управления**  
всем процессом



## CAU вентиляции и кондиционирования

### Достоинства:

- Эффективное управление инженерными системами здания
- Создание оптимальных условий комфорта
- Снижение энергопотребления и эксплуатационных расходов

### Области применения:

- Градирни
- Холодильные машины
- Системы приточно-вытяжной вентиляции
- Котельные и тепловые пункты



✓ Экономия электроэнергии **до 62%**

### Сенсорные системы управления

- Сенсорные системы управления
- Включение/выключение агрегатов
- Задание режимов работы
- Вывод предупреждений и экстренных сообщений
- Установка регулируемых параметров

### Программируемые контроллеры

- Поддержание рабочих параметров в заданных пределах
- Обработка данных от датчиков и исполнительных устройств
- Обработка аварийных алгоритмов
- Управление установками по временному графику
- Сбор и передача данных в систему диспетчеризации здания

### Преобразователи частоты

- Возможность интеграции в систему управления зданием за счет поддержки протокола LonWorks
- Плавное регулирование скорости вентиляторов и насосов
- Значительное сокращение энергопотребления
- Интеллектуальные функции защиты двигателя
- Заявленный срок службы 10 лет



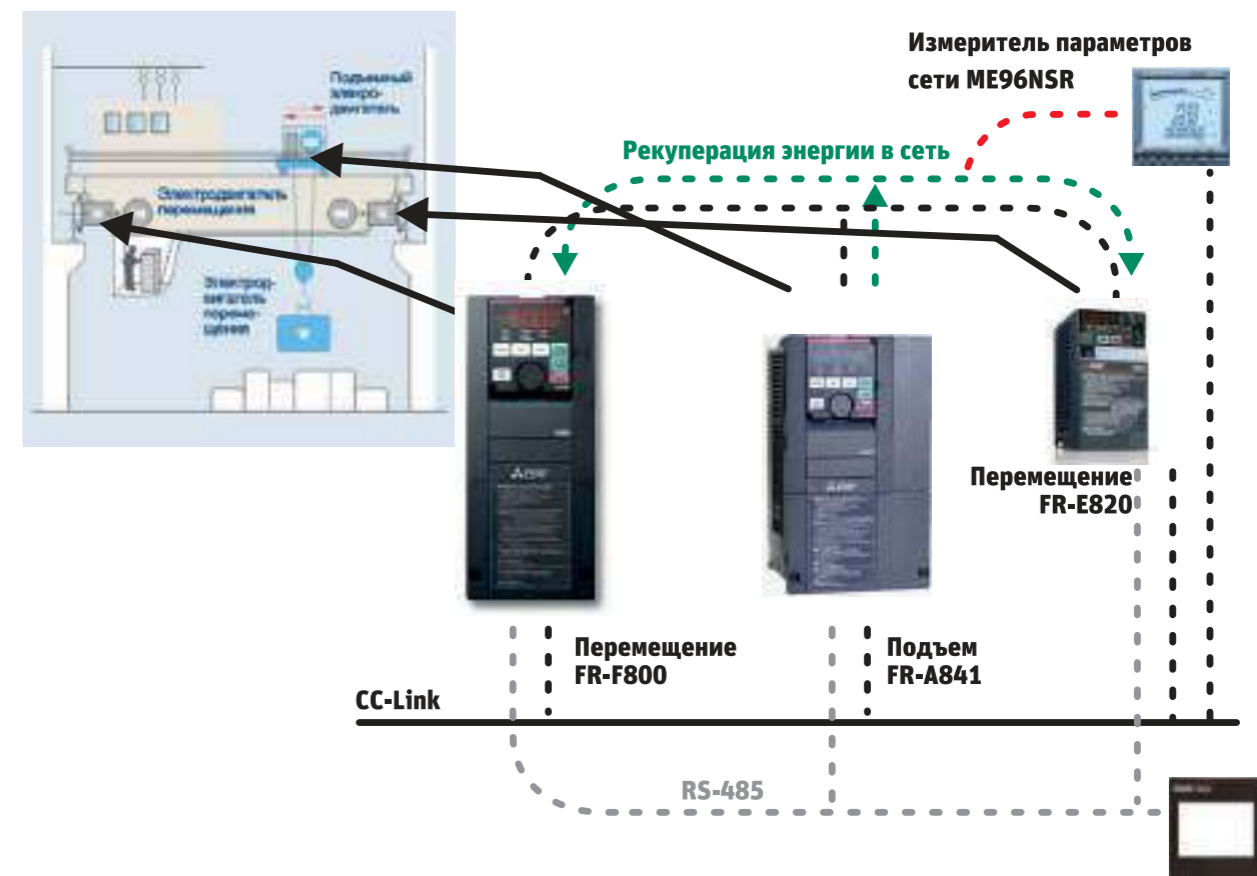
## Система интеллектуального электропривода

### Достоинства:

- Гибкость и функциональность
- Экономичность и безопасность
- Удобство для пользователя
- Надежность – рассчитан на 12 лет работы
- При надлежащем сервисном обслуживании срок службы 25 лет
- Лучшая стоимость владения в своем сегменте в мире

### Области применения:

- Бумажная промышленность
- Подъемно-транспортное оборудование
- Обрабатывающая промышленность
- Пищевая промышленность
- Упаковочная промышленность
- Автоматизация зданий и коммунального хозяйства



### Преобразователи частоты FR-A800

- Перегрузочная способность до 250%
- Встроенный контроллер
- Решение задач позиционирования
- Автонастройка на данные двигателя
- Функции самодиагностики
- Векторное управление с обратной связью

### Преобразователи частоты FR-A841

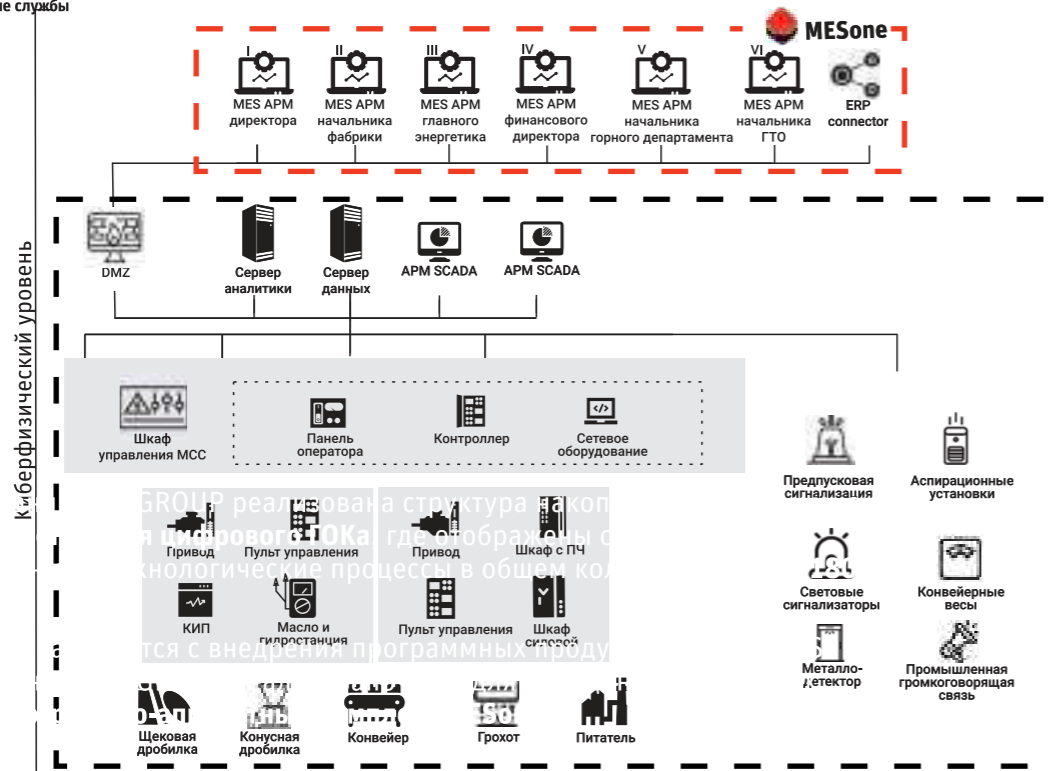
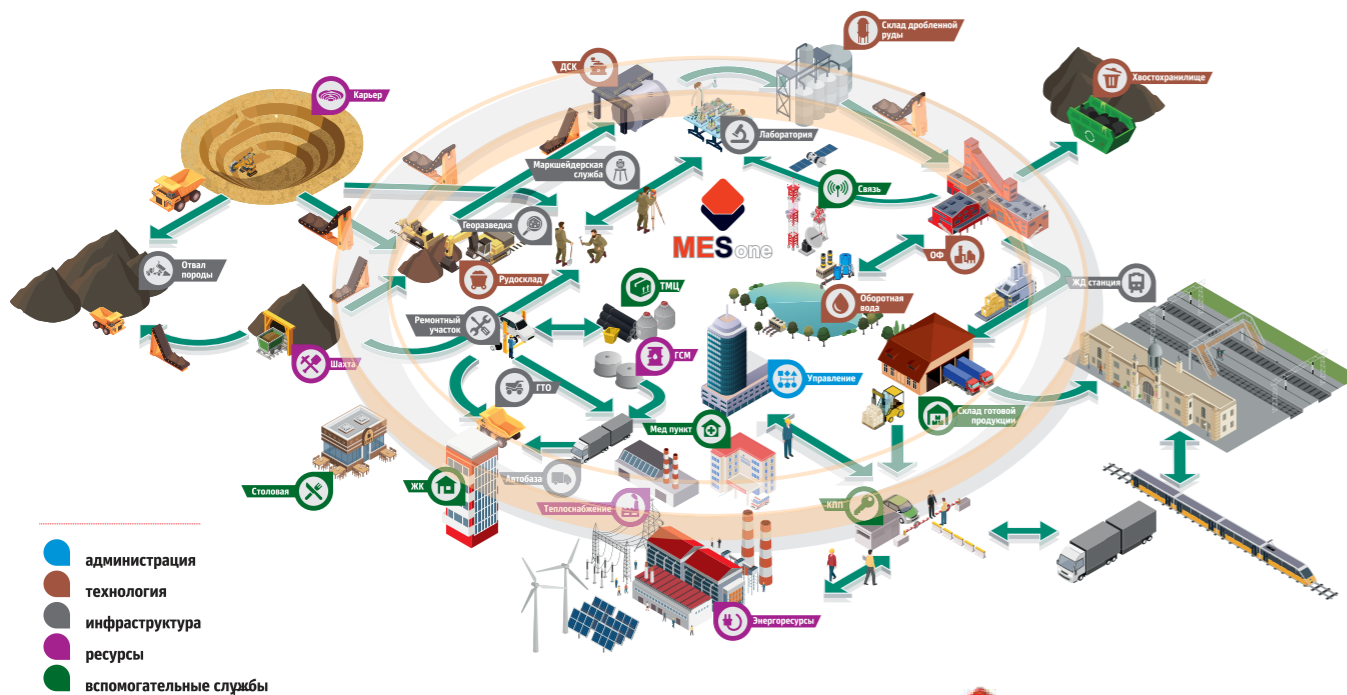
- Встроенная рекуперация энергии в сеть – возврат всей рекуперированной энергии при торможении
- Энергоэффективность и быстрая окупаемость
- Упрощенная система установки
- Не требуется тормозной резистор
- Встроенный сетевой дроссель

## Smart решения и цифровизация

### Цифровой ГОК как следующая ступень Умного ГОКа

Построение цифрового ГОКа возможно если придерживаться следующей стратегии:

- Новый стандарт АСУТП + ИТ не делимо. Реализация единого киберфизического уровня: КИП+ Энергетика+Привод+ ПЛК + СКАДА + MES.
- **Цифровизация** - это построение новой производственной культуры, АРМ с автоматизированными производственными процессами для ключевых специалистов - это продукт цифровизации, имеющий измеримую ценность



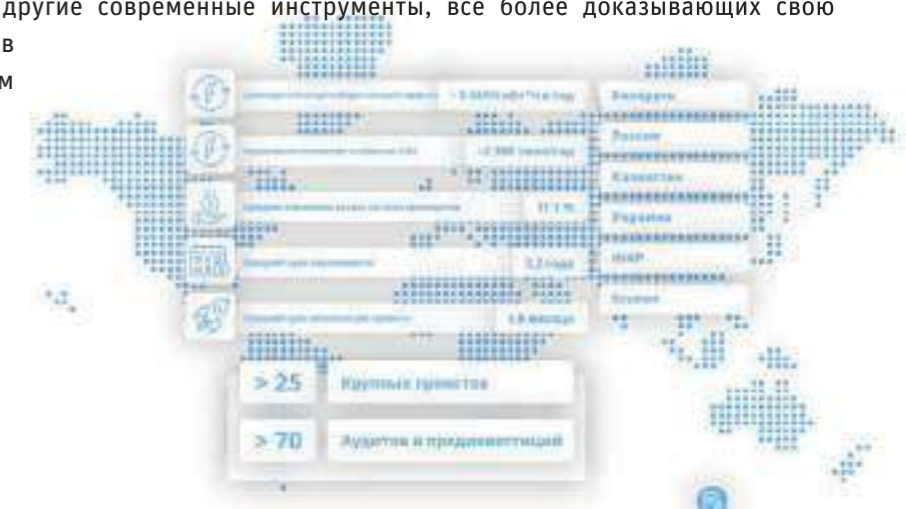
## Акватория

Акватория – модульное программное обеспечение, совмещающее в себе функционал SCADA-системы и аналитический функционал, базирующийся на технологиях искусственного интеллекта.

Компания KAZPROM AVTOMATIKA является обладателем франшизы на продукт Акватория. KAZPROM AVTOMATIKA принадлежит полное право на осуществление деятельности и использования технологий продукта Акватория.

Технологии, реализованные в системе «Акватория», способны не только обеспечить автоматическое управление водоснабжением, но и максимальную энергоэффективность процесса и выявление аномалий в работе оборудования или режимах водоснабжения на ранней стадии.

Для этого в системе широко использованы технологии искусственного интеллекта, эмпирические цифровые двойники и другие современные инструменты, все более доказывающих свою состоятельность и в промышленном применении.



## САУ по учету алкогольной продукции

Основные функции и задачи САУ по учету алкогольной продукции включают:

**Учет и контроль производства:** Отслеживание каждого этапа производства алкогольной продукции, начиная от поступления сырья до готовой продукции.

**Мониторинг параметров:** Контроль за технологическими параметрами процесса производства, такими как температура, давление, время ферментации и другие важные факторы.

**Маркировка и идентификация:** Присвоение уникальных кодов и маркировка алкогольной продукции для последующего учета и идентификации.

**Контроль качества:** Мониторинг и управление качеством алкогольной продукции в соответствии с установленными стандартами.

**Отчетность и соблюдение требований:** Генерация отчетов о выпуске продукции, налоговой отчетности и другой документации для соблюдения законодательства и нормативов отрасли.

Главной целью внедрения САУ по учету алкогольной продукции является предотвращение незаконного оборота алкоголя. Экономический эффект, в виде дополнительных налоговых отчислений, в объеме государства, трудно оценить.

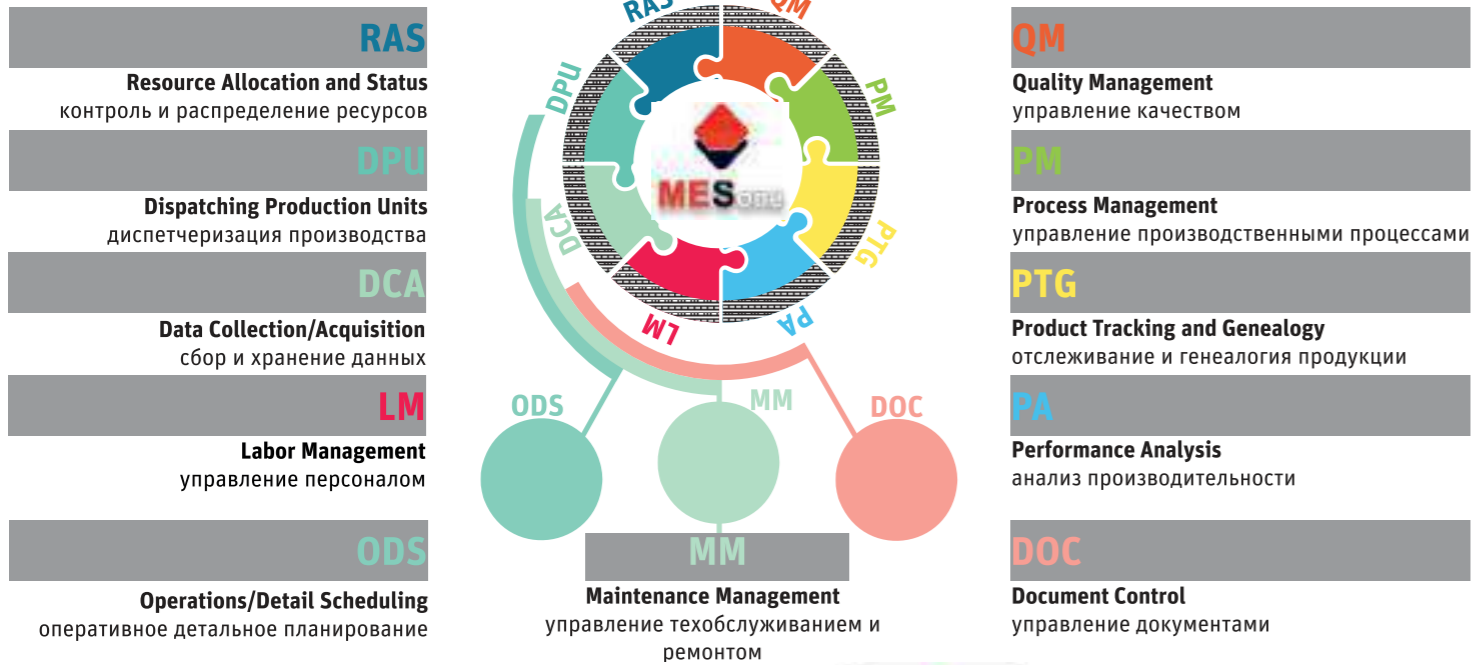
10% от полученной прибыли выделяется на НИОКР и постпродажное сопровождение продукта.

## MESone - продукт киберфизического уровня (собственная разработка KPA GROUP)

Разработка высокоавтоматизированных систем контроля производственных процессов и управления ими посредством продукта MESone, собственной разработки KPA GROUP. Интегрирующийся продукт киберфизического уровня MESone объединяет уровни автоматизации от L0 до L3.

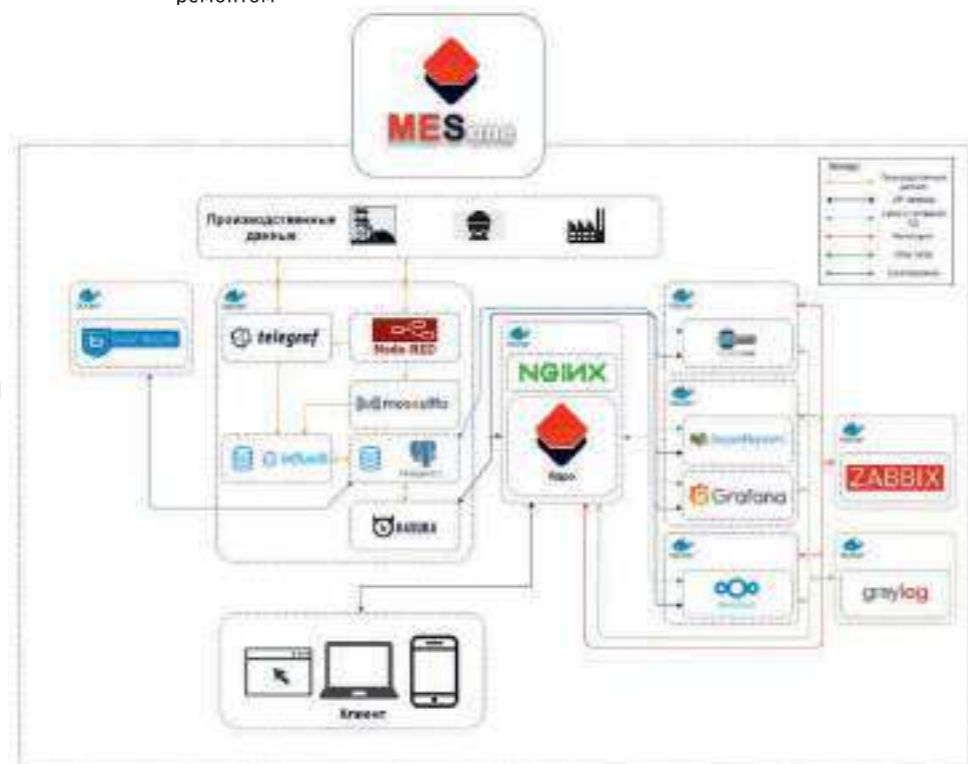
С помощью MESone уже произведена автоматизация следующих задач: система управления материальными потоками, энергоменеджмент промышленных предприятий, удаленный мониторинг и анализ установок, учет и управление топливо-заправкой, втоматизированный ТОиР, диспетчеризация КТГ АСУ ТП.

### Модули MESone в соответствии стандарту MES 11:



### Архитектура MESone:

- Использование передовых open source'ных компонентов в составе архитектуры
- Применение двух типов баз данных «реляционная» и «временных рядов»
- Обеспечение резервирования данных, для возможности быстрого восстановления «по нажатию клавиши»
- Модульность, с помощью которой можно запустить компоненты системы на разных серверах и все будет работать



Специализированный программно-аппаратный комплекс **MESone** управляет производством с максимальной эффективностью, сокращая издержки производства и повышая эффективность труда.

**Окупаемость решения - менее 3х лет.**



Цифровые технологии активно внедряются на горно-обогатительных комбинатах - ERP, ТOPO, MES, АСУ ТП, цифровые датчики - IOT, IPS.

### Инструменты MESone обеспечивают:

- Своевременное обеспечение энергоресурсов.
- Выявление неэффективных участков.
- Своевременная поставка ТМЦ и запчастей.
- Прозрачность производства.
- Оперативное планирование/ перепланирование.
- Расчёт ООЕ, КТГ и КИО.
- Получение информации и управление с любой точки мира!

На ПО **MESone** зарегистрировано авторское право и запатентован товарный знак.

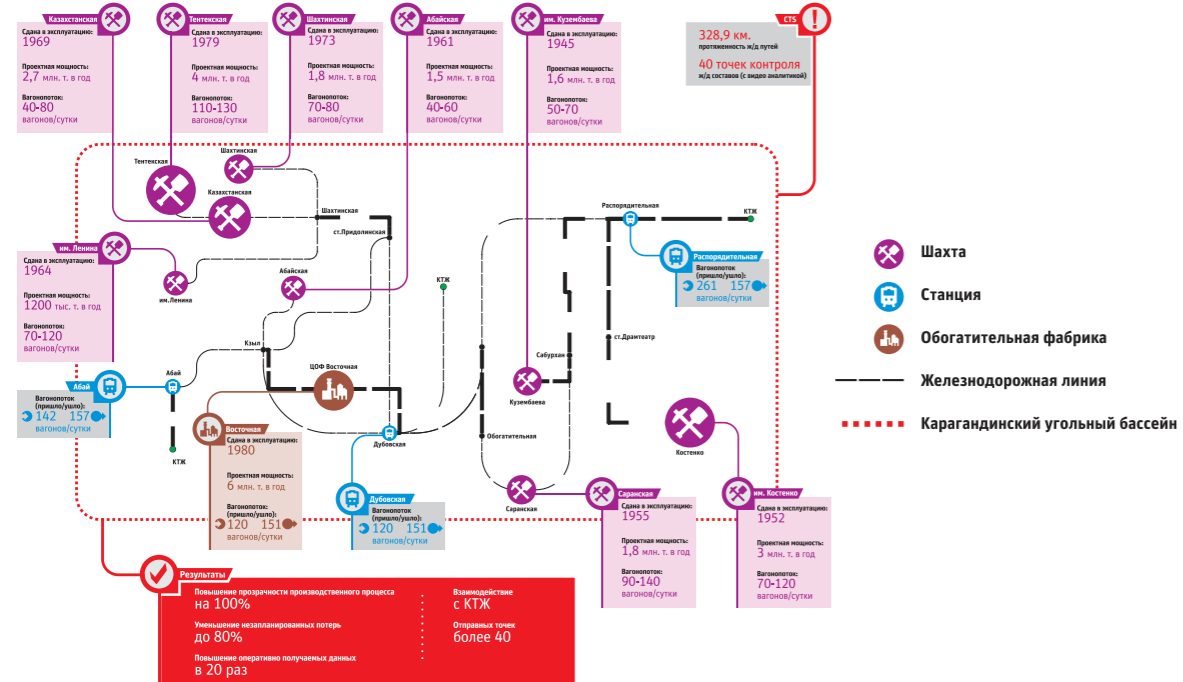
**MESone** внесено в государственный реестр прав на объекты как собственность компании.



MESone демонстрирует информацию для профильных специалистов в формате интерактивных управленческих дашбордов и настраиваемых отчетов. С помощью этих инструментов ответственные сотрудники могут оценить текущее состояние системы и принять верное решение.

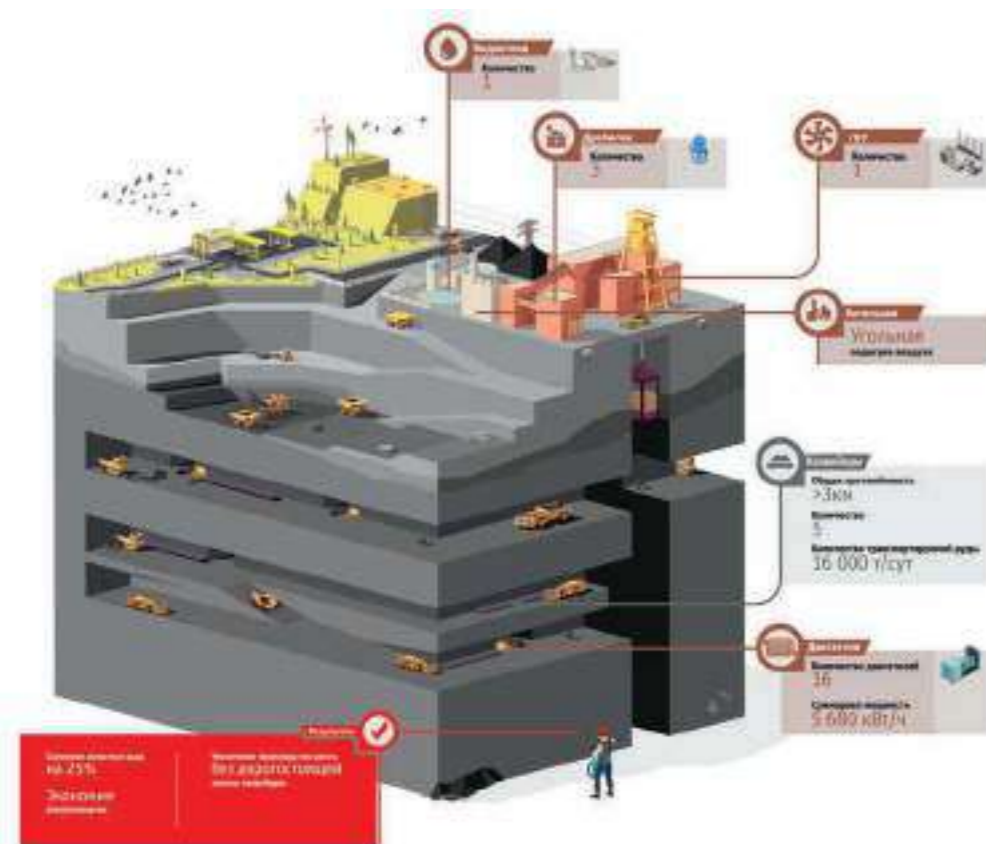
# Система управления материальными потоками

Система эффективно отслеживает поступление, передвижение, использование и хранение угля, обеспечивать точный учет и контроль материальных потоков.



# Энергоменеджмент промышленных предприятий

Основная цель энергоменеджмента - это снижение энергопотребления, оптимизация производственных процессов и уменьшение затрат на энергию без ущерба для производительности.



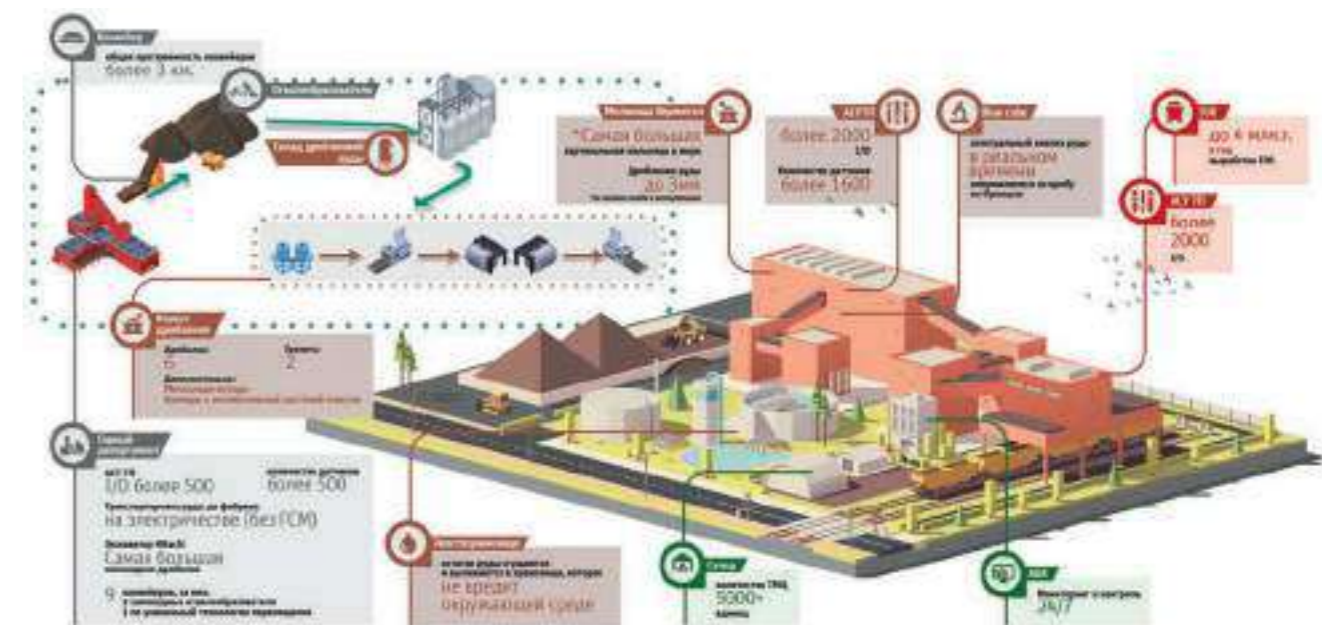
# Учет и управление топливозаправкой карьера

Система контроля и учета топлива, используемого для оборудования, транспортных средств и машин в добыче полезных ископаемых.



# Автоматизированный ТОиР

Автоматизированный ТОиР представляет собой технологии для оптимизации и управления процессами технического обслуживания, ремонта и учета оборудования на предприятии.



## Контактные данные

Холдинг KPA GROUP



**Караганда:**  
M01P5H8, ул. Жамбыла, 28  
Телефон: +7(7212)50-22-60, 50-22-65  
info@avtomatika.kz www.avtomatika.kz



**Усть-Каменогорск:**  
070004, ул. М. Горького, 50, оф. 304  
Телефон: +7(7232)910-210  
info@avtomatika.kz www.avtomatika.kz



**Москва:**  
123112, Пресненская набережная, д.12,  
этаж 29, кабинет а30  
Телефон: +7(495)481-41-28  
info@kpagroup.ru www.kpagroup.ru



**Санкт-Петербург:**  
194044, Выборгская набережная 29,  
офис 213  
Телефон: +7(495)481-41-28  
info@kpagroup.ru www.kpagroup.ru





Группа компаний «KPA GROUP»

**Караганда**, М01Р5Н8, ул. Жамбыла, д. 28  
Телефон: +7(7212)502-260, 502-265  
E-mail: [info@avtomatika.kz](mailto:info@avtomatika.kz)  
[www.avtomatika.kz](http://www.avtomatika.kz)  
[www.shop.avtomatika.kz](http://www.shop.avtomatika.kz)

**Усть-Каменогорск**, 070004,  
ул. М. Горького, 50, офис 304  
Телефон/факс: +7(7232)910-210

**Москва**, 123112,  
Пресненская набережная,  
д.12, этаж 29, офис а30  
Телефон: +7(495)481-41-28  
E-mail: [info@kragroup.ru](mailto:info@kragroup.ru)  
[www.kragroup.ru](http://www.kragroup.ru)

**Санкт-Петербург**, 194044,  
Выборгская набережная 29, офис 213