

**Техническая спецификация  
«Замена системы SCADA нитки С АКЦ»**

**1 Предмет закупаемых работ**

Замена системы SCADA нитки С Алматинского Контрольного Центра (далее АКЦ) магистрального газопровода “Казахстан - Китай”.

**2 Обоснование закупаемых работ**

Система SCADA нитки С АКЦ эксплуатируется с 2018 года и является устаревшей. Согласно уведомлениям производителя, жизненный цикл текущей версии SCADA завершился переходом в статус «Obsolete» в конце 2019 года. Основной причиной прекращения поддержки является прекращение поддержки операционных систем Microsoft Windows XP, Windows 7 и Windows Server 2008 с 14 января 2020 года. Возникает необходимость в замене программного и аппаратного обеспечения системы SCADA нитки С для повышения надёжности и безопасности управления технологическим процессом. Замена системы SCADA необходима для:

- Повышение надёжности и безопасности управления технологическим процессом;
- Интеграции с современными информационными и телекоммуникационными системами;
- Соответствия международным стандартам по кибербезопасности и защите данных.

Реализация замены системы SCADA позволит создать технологическую основу, соответствующую целям формирования предприятия мирового уровня, и обеспечит устойчивую платформу для дальнейшего развития и внедрения инноваций.

**3 Объем закупаемых работ**

*Таблица 1. Перечень работ*

№№ п/п	Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых работ	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	<p>1) Работы по замене системы SCADA на АКЦ подразумевают комплексного выполнения работ «под ключ» и включают в себя следующие этапы работ:</p> <p>1.1) Поставка аппаратно-программного комплекса, включая сервера, рабочих станций, сетевого оборудования, мониторов, устройства KVM и специализированное лицензионное программное обеспечение;</p> <p>1.2) Демонтажные работы всего оборудования подлежащих замене;</p> <p>1.3) Монтаж и установка всего оборудования, подлежащих замене, а также их подключение, полная установка программного обеспечения, конфигурация и настройка программного обеспечения системы SCADA, интеграция с существующим оборудованием и сетевой инфраструктурой объекта;</p> <p>1.4) Пусконаладочные работы и приёмочные испытания на объекте Заказчика;</p> <p>1.5) Провести техническое обучение персонала Заказчика по эксплуатации и обслуживанию поставленного оборудования и программного обеспечения.</p> <p>2) Оборудование и программное обеспечение, подлежащее замене\установке при проведении работ:</p> <p>Указание конкретных моделей оборудования и программного обеспечения обосновано необходимостью обеспечения совместимости, дооснащения с действующими системами.</p> <p>2.1) Аппаратное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сервер реального времени SCADA – 2 штуки;</li> <li>• Исторический сервер SCADA - 2 штуки;</li> <li>• OPC-сервер SCADA - 2 штуки;</li> <li>• Рабочие станции SCADA – 3 штуки;</li> <li>• Монитор (LCD) для рабочих станций – 12 штук;</li> </ul>	Работа	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство KVM – 1 комплект;</li> </ul> <p>2.2) Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционная система для рабочих станций – 3 штуки;</li> <li>• Операционная система для серверов – 6 штук;</li> <li>• Расширенная лицензия SCADA Vantage – 1 комплект;</li> <li>• Антивирусное программное обеспечение – 9 штук;</li> <li>• Программное обеспечение MS Office - 1 штука;</li> </ul> <p>2.3) Технические требования ко всем серверам SCADA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Процессоры и вычислительная мощность: Количество процессоров: не менее двух; Архитектура: x86-64, многоядерная; Частота: не менее 2.2 ГГц; Количество логических потоков: не менее 40 на процессор; Поддержка гиперпоточности; Высокая пропускная способность межпроцессорных шин не менее 9.6 ГТ/с. Оперативная память: Тип: DDR4; Минимум: 64ГБ; с возможностью увеличения до: 640ГБ; Количество слотов: не менее 40. Подсистема хранения: Не менее 2 ТВ, Интерфейсы: SAS 12 Гбит/с и NVMe Gen4 x4; Поддержка RAID уровней: 1, 5, 6, 10; Масштабируемость: до 144 дисков; Горячая замена накопителей. Сетевые интерфейсы: Ethernet 10/100/1000 Мбит/с: минимум 4 порта; Управляющие порты: отдельные, с поддержкой удалённого доступа. Интерфейсы и расширения: PCIe 3.0 слоты: до 8; USB порты: не менее 4 x USB 2.0 (резерв), не менее 4 x USB 3.0 (рабочие); COM-порты: не менее 2 стандартных; VGA видеовыход для подключения монитора. Надежность и отказоустойчивость: Полностью дублированные модули (CPU, память, хранение, питание); Самодиагностика, самовосстановление; Автоматическое оповещение о сбоях; Прямая поддержка удалённого сервиса через встроенные каналы; Виртуализация и поддержка ОС: Поддержка операционных систем: Windows Server с Hyper-V; Enterprise Linux с KVM; VMware vSphere; Поддержка консолидации программных рабочих нагрузок. Электропитание и форм-фактор: Напряжение: 100–240 В, 50/60 Гц; Форм-фактор: 4U (стойка 19"); Дополнительные особенности : Уровень доступности: ≥99.999% (5 девяток); Срок службы платформы: не менее 7 лет.</li> </ul> <p>2.4) Технические требования к рабочим станциям SCADA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Процессор (CPU): не менее 3.0 ГГц, многоядерный;</li> <li>• Оперативная память (RAM): не менее 16 ГБ;</li> <li>• Жёсткий диск: не менее 1 ТБ;</li> <li>• Видеокарта: не менее 8 ГБ памяти, поддержка разрешения Full HD;</li> <li>• Сетевая карта: минимум 4 порта, с поддержкой скорости 10/100/1000 Мбит/с;</li> <li>• Привод оптических дисков: DVD-RW;</li> <li>• Дополнительно: Клавиатура, мышь, необходимые кабели для подключения.</li> </ul> <p>2.5) Технические требования к LCD-мониторам рабочей станции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип дисплея: LCD (жидкокристаллический);</li> <li>• Диагональ экрана: не менее 27 дюймов;</li> <li>• Максимальное разрешение: не менее 1920 × 1080 (Full HD);</li> <li>• Соотношение сторон: 16:9;</li> <li>• Входные интерфейсы: VGA, HDMI, DisplayPort;</li> <li>• Крепление: возможность установки на стойку (кронштейн или стойка должны быть в комплекте);</li> </ul>		
--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Питание: стандартное питание 220В АС, частота 50 Гц;</li> <li>• Условия эксплуатации: возможность круглосуточной работы (режим 24/7);</li> <li>• Дополнительно: наличие кабелей подключения к рабочим станциям в комплекте.</li> </ul> <p>2.6) Технические требования к устройству KVM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип устройства: KVM-переключатель с интегрированным LCD-дисплеем и клавиатурой, предназначенный для управления множеством компьютеров с одной консоли;</li> <li>• Диагональ интегрированного дисплея: не менее 19 дюймов LCD;</li> <li>• Разрешение дисплея: не менее 1280 x 1024 пикселей;</li> <li>• Количество портов подключения: не менее 8 портов с возможностью расширения;</li> <li>• Тип портов подключения: поддержка интерфейсов USB/SPHD и VGA;</li> <li>• Модуль KVM для удалённого подключения клавиатуры, мыши и монитора с поддержкой длины кабелей до 100 м (кабели в комплекте) – 3 штуки;</li> <li>• Монтаж: совместимость с установкой в стандартную серверную стойку 19";</li> <li>• Питание: стандартное электропитание 220 В АС, 50 Гц;</li> <li>• Дополнительно: комплект монтажных элементов и необходимых соединительных кабелей должен быть включён в поставку.</li> </ul> <p>2.7) Требования к операционной системе для всех серверов SCADA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционная система: Microsoft Windows Server, версия не ранее 2016, с учётом требований совместимости с поставляемым программным обеспечением SCADA.</li> <li>• Лицензия: подлинная, корпоративная/OEM, с возможностью активации в офлайн-среде.</li> </ul> <p>2.8) Требования к операционной системе для рабочих станций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционная система рабочих станций SCADA должна быть Microsoft Windows 10 64-bit или новее, лицензионная, с правом обновлений в рамках установленной версии. Операционная система должна обеспечивать совместимость с SCADA-системой версии не ниже ABB SCADAventure 6.0.</li> <li>• Лицензия: подлинная, корпоративная/OEM, с возможностью активации в офлайн-среде.</li> </ul> <p>2.9) Требования к расширенной лицензии для SCADA Vantage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставка расширенной лицензии должна обеспечивать дальнейшее функционирование и расширение существующей SCADA-системы без ограничений по количеству точек ввода/вывода, пользователей и объектов мониторинга, в пределах данной технической спецификации.</li> </ul> <p>Лицензионные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Версия SCADA-системы: SCADAventure версии не менее 6.0.</li> </ul> <p>Комплектность лицензии должна включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Право на использование дополнительных пользовательских рабочих мест;</li> <li>• Поддержку всех существующих функций системы без ограничения по времени.</li> </ul> <p>2.10) Требования к антивирусному программному обеспечению:</p>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В составе поставки должно быть предусмотрено антивирусное программное обеспечение McAfee Endpoint Security.</li> <li>• Совместимость с операционными системами Windows 10 Pro/Enterprise (64-bit), Windows Server 2016 и более.</li> <li>• Поддержка работы в изолированных сетях (локальные обновления сигнатур через офлайн-репозиторий).</li> <li>• Лицензия на McAfee Endpoint Security должна быть действующей не менее 3 лет.</li> </ul> <p>2.11) Требования к программному обеспечению MS Office:  Версия: Microsoft Office Standard или эквивалент (не ниже Office 2016).  Состав приложений:  Word (текстовые документы);  Excel (электронные таблицы).  Лицензия: постоянная.  Совместимость: с операционной системой Windows 10 Pro/Enterprise (64-bit), Windows Server 2016 и позднее.  Поставляемая лицензия должна быть оригинальной, с предоставлением ключей активации.  Дополнительные требования:  Возможность локальной установки без необходимости подключения к интернету.  Возможность активации в закрытой (изолированной) сети.</p>		
	<b>Требования к Подрядчику во время выполнения работ</b>		
	<p>1) Оборудование должно быть новое и неиспользованное.</p> <p>2) Гарантия на оборудование и выполненные работы – не менее 12 месяцев;</p> <p>3) Соблюдение графика и организации работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работы должны выполняться строго в соответствии с утверждённым планом-графиком;</li> <li>• Все отклонения от сроков или технологий должны своевременно согласовываться с Заказчиком.</li> </ul> <p>4) Соблюдение норм безопасности и допуска:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подрядчик должен обеспечить соблюдение правил промышленной, пожарной, электробезопасности, а также внутренних регламентов безопасности Заказчика;</li> <li>• Все члены бригады Подрядчика должны быть обеспечены необходимыми СИЗ, иметь допуски к работе на опасных производственных объектах.</li> </ul> <p>5) Качество поставки и монтажа оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставка оборудования, монтаж и пуско-наладка должны выполняться в соответствии с техническими характеристиками, указанными в данной технической спецификации;</li> <li>• Приёмка и установка оборудования должна проводиться в присутствии представителей Заказчика;</li> <li>• Все монтажные соединения должны быть аккуратно выполнены и промаркированы в соответствии с исполнительными схемами.</li> </ul> <p>6) Информирование и отчётность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Все значимые этапы (обследование, поставка, запуск, обучение) должны быть задокументированы и подписаны представителями обеих сторон.</li> <li>• При выявлении отклонений, указанных в технической спецификации Подрядчик обязан:</li> </ul>		

	<p>- немедленно проинформировать Заказчика;          - приостановить соответствующие работы до получения согласования.</p> <p>7) Обращение с конфиденциальной информацией</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подрядчик не вправе копировать, передавать или использовать информацию о технологическом процессе, схемах подключения или конфигурации оборудования без согласования с Заказчиком.</li> <li>• Все полученные в ходе выполнения работ данные считаются конфиденциальными.</li> </ul>		
	<b>Обязанности Подрядчика во время выполнения работ</b>		
	<p>1) Подрядчик несёт полную ответственность за работоспособность и совместимость поставленного оборудования и программного обеспечения, обеспечивая достижение всех заявленных функциональных и технических требований заказчика.</p> <p>2) Подрядчик оказывает консультационное содействие специалистам Заказчика в установке и настройке новых аппаратно-программных комплексов.</p> <p>3) Подрядчик должен предоставить всю документацию, включая схемы, конфигурационные файлы, описания функциональных блоков.</p> <p>4) В рамках гарантийного обязательства устранение дефектов, вызванных недостатками поставки или монтажа.</p> <p>5) Подрядчик на поставляемое оборудование предоставляет оригинал или нотариально заверенную копию сертификата или паспорт качества от завода изготовителя.</p> <p>6) Передача демонтированного оборудования представителю Заказчика согласно актам приема-передачи.</p> <p>7) Уборка и восстановление после завершения работ: удалить упаковочные материалы, строительный мусор и т.д.</p>		

**4 Перечень материалов, используемых Подрядчиком для выполнения работ**

*Таблица. 2. Перечень материалов*

№№ п/п	Наименование материалов (оборудования, запасных частей и др.)	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Электроинструмент	компл.	1
2	Измерительный и диагностический инструмент	компл.	1
3	Инструменты для кабельных работ	компл.	1
4	Ручной инструмент	компл.	1
5	Маркировочные аксессуары	компл.	1

**5 Место выполнения работ**

Работы по замене системы SCADA нитки С на АКЦ должны быть выполнены и сданы Заказчику по адресу: Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Абая, 109В, БЦ «Глобус».

**6 Сроки выполнения работ**

Начало выполнения работ – с даты подписания договора, окончание – по 31 декабря 2026 года.

Директор ДАСУТТ

Байбулов Б.Д

Заместитель директора ДАСУТТ

Лю Цзиньюн

**Technical specification**  
**Replacement of the SCADA system of line C ACC**

**1. Subject of purchased work**

Replacement of the SCADA system line C on the Almaty Control Center (hereinafter – ACC) of the Kazakhstan-China Gas Pipeline.

**2. Argumentation of purchased work**

The SCADA system of Line C at ACC has been in operation since 2018 and is currently outdated. According to notifications from the manufacturer, the lifecycle of the current version of the SCADA system ended with its transition to "Obsolete" status at the end of 2019. The main reason for the cessation of support is the discontinuation of support for Microsoft Windows XP, Windows 7, and Windows Server 2008 operating systems as of January 14, 2020.

There is a necessity to replace the software and hardware components of the Line C SCADA system to improve the reliability and security of the technological process control.

The replacement of the SCADA system is required for:

- Improving the reliability and security of technological process control;
- Integration with modern information and telecommunication systems;
- Compliance with international standards on cybersecurity and data protection.

The implementation of the SCADA system replacement will create a technological foundation aligned with the goals of establishing a world-class enterprise and will provide a sustainable platform for future development and the introduction of innovations.

**3. Scope of purchased work**

*Table 1. List of work*

No.	Description and required functional, technical, quality and operational characteristics of the purchased work	Unit	Quantity
1	2	3	4
1	<p>1) The replacement works for the SCADA system at ACC imply a comprehensive, long-term turnkey execution and include the following stages:</p> <p>1.1) Supply of a hardware and software complex, including servers, workstations, network equipment, monitors, KVM devices, and specialized licensed software;</p> <p>1.2) Dismantling of all equipment subject to replacement; neering and operator workstations;</p> <p>1.3) Installation and mounting of all equipment subject to replacement, including their connection, full installation of software, configuration, and setup of the SCADA control system software, integration with existing equipment and the facility's network infrastructure;</p> <p>1.4) Commissioning works and acceptance testing at the Customer's site;</p> <p>1.5) Conduct technical training for the Customer's personnel on the operation and maintenance of the supplied equipment and software.</p> <p>2) Equipment and software subject to replacement/installation during the works: The specification of particular models of equipment and software is justified by the need to ensure compatibility and additional outfitting with existing systems.</p> <p>2.1) Hardware:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCADA Real-time Server – 2 units;</li> <li>• SCADA Historical Server – 2 units;</li> <li>• SCADA OPC Servers - peace's– 2 units;</li> <li>• SCADA Workstations – 3 units;</li> <li>• LCD Monitor for workstations – 12 units;</li> <li>• KVM Device – 1 set;</li> </ul> <p>2.2) Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operating system for the workstations – 3 units;</li> <li>• Operating system for servers – 6 units;</li> <li>• Extension license for the existing SCADA system – 1 set;</li> <li>• Anti-virus software – 9 units;</li> </ul>	work	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Office software – 1 unit;</li> </ul> <p>2.3) Technical requirements for the all SCADA server's:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processors and computing power: Number of processors: at least two; Architecture: x86-64, multi-core; Frequency: at least 2.2 GHz; Number of logical lines: at least 40 per processor; Hyper-lineing support; High throughput of interprocessor buses of at least 9.6 GT/s. RAM: Type: DDR4; Minimum: 64 GB; expandable up to: 640 GB; Number of slots: at least 40. Storage subsystem: at least 2TB; Interfaces: SAS 12 Gbps and NVMe Gen4 x4; RAID support levels: 1, 5, 6, 10; Scalability: up to 144 disks; Hot swappable drives. Network interfaces: Ethernet 10/100/1000 Mbps: at least 4 ports; Management ports: separate, with remote access support. Interfaces and expansions: PCIe 3.0 slots: up to 8; USB ports: at least 4 x USB 2.0 (reserve), at least 4 x USB 3.0 (working); COM ports: at least 2 standard; VGA video output for connecting a monitor. Reliability and fault tolerance: Fully duplicated modules (CPU, memory, storage, power); Self-diagnostics, self-healing; Automatic failure notification; Direct support of remote service via built-in channels; Virtualization and OS support: Supported operating systems: Windows Server with Hyper-V; Enterprise Linux with KVM; VMware vSphere; Support for consolidation of software workloads. Power supply and form factor: Voltage: 100–240 V, 50/60 Hz; Form factor: 4U (19" rack); Additional features: Availability level: ≥99.999% (5 nines); Platform service life: at least 7 years.</li> </ul> <p>2.4) Technical requirements for the SCADA workstation's:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processor (CPU): minimum 3.0 GHz, multi-core;</li> <li>• RAM: minimum 16 GB;</li> <li>• Hard Disk Drive: minimum 1 TB;</li> <li>• Graphics card: minimum 8 GB memory, Full HD resolution support;</li> <li>• Network card: at least 4 ports, supporting 10/100/1000 Mbps;</li> <li>• Optical drive: DVD-RW;</li> <li>• Power supply: redundant (2 units), hot-swappable;</li> <li>• Form factor: designed for mounting in a standard 19" server rack;</li> <li>• Connectivity ports: USB, HDMI or DisplayPort, Ethernet RJ45;</li> <li>• Additional: Keyboard, mouse, required connection cables.</li> </ul> <p>2.5) Technical requirements for LCD monitors of workstations:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Display type: LCD (Liquid Crystal Display);</li> <li>• Screen size: minimum 27 inches;</li> <li>• Maximum resolution: at least 1920 × 1080 (Full HD);</li> <li>• Aspect ratio: 16:9;</li> <li>• Input interfaces: VGA, HDMI, DisplayPort;</li> <li>• Mounting: rack-mountable (bracket or rack must be included);</li> <li>• Power supply: standard 220V AC, 50 Hz;</li> <li>• Operating conditions: capable of continuous 24/7 operation;</li> <li>• Additional: connection cables to workstations included.</li> </ul> <p>2.6) Technical requirements for the KVM device:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Device type: KVM switch with integrated LCD display and keyboard, designed to control multiple computers from a single console;</li> <li>• Integrated display size: minimum 19 inches LCD;</li> <li>• Display resolution: at least 1280 x 1024 pixels;</li> <li>• Number of connection ports: at least 8 ports with expansion capability;</li> </ul>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connection port type: USB and VGA interface support;</li> <li>• KVM module for remote connection of keyboard, mouse, and monitor with support for cable length up to 100 meters (cables included) – 3 units.</li> <li>• Control: via hotkeys and On-Screen Display (OSD) menu;</li> <li>• Mounting: compatible with installation in a standard 19" server rack;</li> <li>• Power supply: standard 220V AC, 50 Hz;</li> <li>• Additional: a set of mounting components and necessary connection cables must be included in the delivery.</li> </ul> <p>2.7) Requirements for the Operating Systems for all the SCADA Server's:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operating System: Microsoft Windows Server, version no earlier than 2016, considering compatibility requirements with the supplied SCADA software.</li> <li>• License: genuine, corporate/OEM, with offline activation capability.</li> </ul> <p>2.8) Requirements for the Operating System for the Workstation's:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The operating system of SCADA workstations shall be Microsoft Windows 10 64-bit or newer, licensed, with the right to updates within the installed version. The operating system must ensure compatibility with the SCADA system version not lower than ABB SCADAventure 6.0.</li> <li>• License: genuine, corporate/OEM, with offline activation capability..</li> </ul> <p>2.9) Requirements for the Extended License for the SCADA System:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The supply of the extended license must ensure the continued operation and expansion of the existing SCADA system without limitations on the number of I/O points, users, and monitored objects, within the scope of the declared project.</li> </ul> <p>Licensing Requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCADA system version: SCADAventure version not earlier than 6.0.</li> </ul> <p>The license package must include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rights for additional user workstations;</li> <li>• Support for all existing system functions without time restrictions.</li> </ul> <p>2.10) Requirements for Anti-Virus Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The supply must include McAfee Endpoint Security anti-virus software.</li> <li>• Compatibility with Windows 10 Pro/Enterprise (64-bit), Windows Server 2016 or later operating systems.</li> <li>• Support for operation in isolated networks (local signature updates via offline repository).</li> <li>• The McAfee Endpoint Security license must be valid for at least 3 years.</li> </ul> <p>2.11) Requirements for MS Office Software:</p> <p>Version: Microsoft Office Standard or equivalent (not earlier than Office 2016).</p> <p>Included Applications:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word (text documents);</li> <li>• Excel (spreadsheets).</li> </ul> <p>License: Perpetual.</p> <p>Compatibility: with Windows 10 Pro/Enterprise (64-bit).</p> <p>The supplied license must be original, with activation keys provided, and valid.</p> <p>Additional Requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ability for local installation without internet access.</li> <li>• Ability to activate in a closed (isolated) network.</li> </ul>		
--	--	--	--

	<p><b>Requirements for Contractor during execution of work</b></p> <p>1)The equipment must be manufactured no earlier than 2024, new and unused.</p> <p>2)Warranty for the equipment and completed works – not less than 12 months.</p> <p>3)Compliance with the schedule and organization of work:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The work shall be carried out strictly in accordance with the approved schedule;</li> <li>• All deviations from deadlines or technologies shall be promptly agreed upon with the Owner.</li> </ul> <p>4)Compliance with safety and access standards:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Contractor shall ensure compliance with industrial, fire, electrical safety rules, as well as the Owner’s internal safety regulations;</li> <li>• All members of the Contractor's team shall be provided with the necessary PPE and have permits to work at hazardous production facilities.</li> </ul> <p>5)Quality of delivery and installation of equipment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipment delivery, installation and commissioning shall be carried out in accordance with the technical characteristics specified in this technical specification;</li> <li>• Acceptance and installation of equipment shall be carried out in the presence of the Owner’s representatives;</li> <li>• All installation connections shall be carefully made and marked in accordance with the executive diagrams.</li> </ul> <p>6)Informing and reporting</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• All significant stages (inspection, delivery, launch, training) shall be documented and signed by representatives of both parties.</li> <li>• If deviations from design solutions are identified, the Contractor is obliged to: <ul style="list-style-type: none"> <li>- immediately inform the Owner;</li> <li>- suspend the relevant work until approval is received.</li> </ul> </li> </ul> <p>7)<b>Handling confidential information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Contractor shall not have the right to copy, transfer or use information about the technological process, connection diagrams or equipment configuration without the consent of the Owner.</li> <li>• All data obtained during execution of work is considered confidential.</li> </ul>		
	<p><b>Duties of Contractor during execution of work</b></p>		
	<p>1)The Contractor bears full responsibility for the operability and compatibility of the supplied equipment and software, ensuring compliance with all declared functional and technical requirements of the Customer.</p> <p>2) The Contractor shall provide consulting support to the Customer's specialists during the installation and configuration of the new hardware and software complexes.</p> <p>3)The Contractor shall provide all project documentation, including diagrams, configuration files, and functional block descriptions.</p> <p>4)Within the framework of the warranty obligation, the elimination of defects caused by deficiencies in delivery or installation;</p> <p>5)The Contractor shall provide either the original or a notarized copy of the certificate or quality passport from the manufacturer for the supplied equipment.</p> <p>6)Transfer of dismantled equipment to the Customer’s representative in accordance with handover certificates.</p> <p>7)Cleaning and restoration after completion of work: remove packaging materials, construction waste, etc.</p>		

4. List of materials used by the Contractor to perform the work

Table 2. List of materials

No.	Materials (equipment, spare parts, etc.)	Unit	Quantity
1	2	3	4
1	Power tool	set	1
2	Measuring and diagnostic tool	set	1
3	Tools for cable work	set	1
4	Hand tool	set	1
5	Marking accessories	set	1

5. Place of work

Work on Replacement of the SCADA system of line C ACC shall be completed and delivered to the Owner at the following address: Republic of Kazakhstan, Almaty city, Abay 109 V ave., MFC «Globus».

6. Terms of work

The work commencement is from date of signing the contract, completion is before December 31, 2026.

Director of Department of Automated Process



B.D. Baibulov

Deputy Director of Department of Automated Process



Liu Jinyun

**Техникалық сипаттізім**  
**«АБО С желісінің SCADA жүйесін ауыстыру»**

**1 Сатып алынатын жұмыстардың мәні**  
 "Қазақстан – Қытай" магистральдық газ құбырының Алматы Басқару Орталығының (бұдан әрі – АБО) С желісінің SCADA жүйесін ауыстыру.

**2 Сатып алынатын жұмыстардың негіздемесі**  
 АБО С желісінің SCADA жүйесі 2018 жылдан бастап пайдаланылуда және қазіргі таңда ескірген. Өндірушінің хабарламаларына сәйкес, SCADA жүйесінің ағымдағы нұсқасының өмірлік циклі 2019 жылдың соңында «Ескірген» (Obsolete) мәртебесіне өткен. Қолдауды тоқтатудың негізгі себебі Microsoft Windows XP, Windows 7 және Windows Server 2008 операциялық жүйелеріне қолдаудың 2020 жылғы 14 қаңтарда тоқтатылуы болып табылады. SCADA жүйесінің бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуін ауыстыру қажеттілігі туындады, бұл технологиялық процесті басқарудың сенімділігі мен қауіпсіздігін арттыру мақсатында қажет. SCADA жүйесін ауыстыру қажеттілігі мыналар үшін туындайды:

- Технологиялық процесті басқарудың сенімділігі мен қауіпсіздігін арттыру үшін;
- Заманауи аппараттық және телекоммуникациялық жүйелермен интеграциялау үшін;
- Киберқауіпсіздік пен деректерді қорғау бойынша халықаралық стандарттарға сәйкестік үшін.

SCADA жүйесін ауыстыруды іске асыру әлемдік деңгейдегі кәсіпорынды қалыптастыру мақсаттарына сәйкес келетін технологиялық базаны құруға мүмкіндік береді және болашақта дамуға және инновацияларды енгізуге тұрақты платформа қамтамасыз етеді..

**3 Сатып алынатын жұмыстардың көлемі**

*1-кесте. Жұмыстардың тізбесі*

№№ р/с	Сатып алынатын жұмыстардың сипаттамасы және талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары	Өлш. бірл.	Саны
1	2	3	4
1	<p>1) АБОның SCADA басқару жүйесін ауыстыру жұмыстары кешенді және толық аяқталған түрде («кілт тапсыру» негізінде) орындалады және келесі кезеңдерді қамтиды:</p> <p>1.1) Серверлерді, жұмыс станцияларын, желілік жабдықты, мониторларды, KVM құрылғыларын және арнайы лицензиялық бағдарламалық қамтамасыз етуді қоса алғанда, аппараттық-бағдарламалық кешенді жеткізу;</p> <p>1.2) Ауыстырылуға жататын барлық жабдықты бөлшектеу жұмыстары;</p> <p>1.3) Ауыстырылуға жататын барлық жабдықты монтаждау және орнату және оларды қосу, бағдарламалық қамтамасыз етуді толық орнату, SCADA басқару жүйесінің бағдарламалық жасақтамасын конфигурациялау және баптау, қолданыстағы жабдықтармен және объектінің желілік инфрақұрылымымен интеграциялау;</p> <p>1.4) Пайдалануға енгізу және Заказчик объектісінде қабылдау сынақтарын жүргізу;</p> <p>1.5) Жеткізілген жабдықтар мен бағдарламалық жасақтаманы пайдалану және қызмет көрсету бойынша Тапсырыс берушінің персоналына техникалық оқыту жүргізу.</p> <p>2) Жұмыстарды орындау кезінде ауыстырылуға /орнатылуға жататын жабдықтар мен бағдарламалық жасақтама:</p> <p>Жабдықтар мен бағдарламалық жасақтаманың нақты үлгілерін көрсету қолданыстағы жүйелермен үйлесімділікті қамтамасыз ету және қосымша жабдықтау қажеттілігімен негізделеді.</p> <p>2.1) Аппараттық қамтамасыз ету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCADA Real-Time сервері – 2 дана;</li> <li>• SCADA Historical сервері - 2 дана;</li> <li>• SCADA OPC сервері - 2 дана;</li> </ul>	Жұмыс	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCADA жұмыс станциялары – 3 жиынтық;</li> <li>• Жұмыс станцияларына арналған LCD монитор – 12 дана;</li> <li>• KVM құрылғысы – 1 жиынтық;</li> </ul> <p>2.2) Бағдарламалық камтамасыз ету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Жұмыс станцияларына арналған операциялық жүйе – 3 дана;</li> <li>• Серверлерге арналған операциялық жүйе – 6 дана;</li> <li>• SCADA жүйесіне арналған кеңейтілген лицензия – 1 жиынтық;</li> <li>• Антивирустық бағдарламалық камтамасыз ету – 9 дана;</li> <li>• MS Office бағдарламалық жасақтамасы – 1 дана;</li> </ul> <p>2.3) Барлық SCADA серверлеріне қойылатын техникалық талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Процессорлар және есептеу қуаты: Процессор саны: кемінде екі; Архитектурасы: x86-64, көпядролы; Жиілігі: кемінде 2.2 ГГц; Логикалық ағындар саны: әр процессорда кемінде 40; Гипер-ағын технологиясын қолдау; Процессорлар арасындағы шина өткізу қабілеті кемінде 9.6 ГТ/с. Жедел жады: Түрі: DDR4; Минимум: 64ГБ; кеңейту мүмкіндігі: 640ГБ дейін; Слот саны: кемінде 40. Сақтау жүйесі: Кемінде 2 ТБ, Интерфейстер: SAS 12 Гбит/с және NVMe Gen4 x4; RAID деңгейлерін қолдау: 1, 5, 6, 10; Масштабталуы: 144 дискіге дейін; Дискілерді ыстық ауыстыру. Желілік интерфейс: Ethernet 10/100/1000 Мбит/с: минимум 4 порт; Басқару порттары: бөлек, қашықтан қол жеткізуді қолдауымен. Интерфейстер және кеңейтулер: PCIe 3.0 слоттары: 8-ге дейін; USB порттары: резервтік үшін кемінде 4 x USB 2.0, жұмыс үшін кемінде 4 x USB 3.0; COM-порттары: стандартты түрде кемінде 2; VGA бейнешығыс. Сенімділік және істен шығуға төзімділік: Барлық модульдер (CPU, жад, сақтау, қуат) толық қайталанатын; Өзін-өзі диагностикалау және қалпына келтіру; Ақаулар туралы автоматты хабарлама; Ішкі арналары арқылы қашықтықтан техникалық қызмет көрсетуге тікелей қолдау. Виртуализация және ОС қолдау: Windows Server Hyper-V; Enterprise Linux KVM; VMware vSphere; Бағдарламалық жүктемелерді консолидациялау мүмкіндігі. Электрмен жабдықтау және форм-фактор: Кернеу: 100–240 В, 50/60 Гц; Форм-фактор: 4U (19” стойка); Қосымша ерекшеліктері: Қолжетімділік деңгейі: ≥99.999% (5 тоғыздық); Платформаның қызмет ету мерзімі: кемінде 7 жыл.</li> </ul> <p>2.4) SCADA жұмыс станцияларына қойылатын техникалық талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Процессор (CPU): кемінде 3.0 ГГц, көп ядролы;</li> <li>• Жедел жады (RAM): кемінде 16 ГБ;</li> <li>• Тұрақты жады: кемінде 1 ТБ;</li> <li>• Графикалық карта: кемінде 8 ГБ жады, Full HD ажыратымдылығын қолдау;</li> <li>• Желілік карта: кемінде 4 порт, 10/100/1000 Мбит/с жылдамдықты қолдау;</li> <li>• Оптикалық диск жетегі: DVD-RW;</li> <li>• Қосымша: Пернетақта, тінтуір, қосылу үшін қажетті кабельдер.</li> </ul> <p>2.5) Жұмыс станциясының LCD-мониторларына техникалық талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экран түрі: LCD (сұйық кристалды дисплей);</li> <li>• Экран диагоналі: кемінде 27 дюйм;</li> <li>• Максималды ажыратымдылық: кемінде 1920 × 1080 (Full HD);</li> </ul>		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бейне форматы: 16:9;</li> <li>• Енгізу интерфейстері: VGA, HDMI, DisplayPort;</li> <li>• Орнату: сөреге орнату мүмкіндігі (кронштейн немесе сөре жиынтықта болуы тиіс);</li> <li>• Қуат көзі: стандартты 220В АС, жиілік 50 Гц;</li> <li>• Пайдалану шарттары: тәулігіне 24/7 үздіксіз жұмыс мүмкіндігі;</li> <li>• Қосымша: жұмыс станцияларына қосылу үшін қажетті кабельдер жиынтықта болуы тиіс.</li> </ul> <p>2.6) KVM құрылғысына техникалық талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Құрылғы түрі: біріктірілген LCD дисплейі мен пернетақтасы бар KVM-коммутатор, бірнеше компьютерді бір консольден басқаруға арналған;</li> <li>• Дисплей диагоналі: кемінде 19 дюйм LCD;</li> <li>• Дисплейдің ажыратымдылығы: кемінде 1280 x 1024 пиксель;</li> <li>• Қосылу порттарының саны: кемінде 8 порт, кенейту мүмкіндігімен;</li> <li>• Қосылу порттарының түрі: USB және VGA интерфейстерін қолдау;</li> <li>• Клавиатураны, тінтуірді және мониторды қашықтан қосуға арналған KVM модулі, кабель ұзындығы 100 м дейін (кабельдер жинақта) – 3 дана;</li> <li>• Монтаждау: стандартты 19" серверлік сөреге орнатуға үйлесімді;</li> <li>• Қуат көзі: стандартты 220 В АС, 50 Гц;</li> <li>• Қосымша: орнатуға арналған элементтер жиынтығы және қажетті қосылу кабельдері жеткізілім құрамында болуы тиіс.</li> </ul> <p>2.7) Барлық SCADA серверлеріне арналған операциялық жүйелерге қойылатын талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Операциялық жүйе: Microsoft Windows Server, нұсқасы 2016 жылдан кеш емес, жеткізілетін SCADA бағдарламалық қамтамасыз етуімен үйлесімділік талаптарын ескере отырып.</li> <li>• Лицензия: түпнұсқа, корпоративтік/OEM, офлайн ортада белсендіру мүмкіндігімен.</li> </ul> <p>2.8) Жұмыс станцияларына арналған операциялық жүйелерге қойылатын талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCADA жұмыс станцияларының операциялық жүйесі Microsoft Windows 10 64-bit немесе одан жаңа нұсқада болуы тиіс, лицензиялық, орнатылған нұсқа шеңберінде жанартуға құқықпен. Операциялық жүйе SCADA жүйесінің ABB SCADA vantage 6.0 немесе одан жоғары нұсқасымен үйлесімділікті қамтамасыз етуі тиіс.</li> <li>• Лицензия: түпнұсқа, корпоративтік/OEM, офлайн ортада белсендіру мүмкіндігімен.</li> </ul> <p>2.9) SCADA жүйесіне арналған кеңейтілген лицензияға қойылатын талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кеңейтілген лицензияны жеткізу қолданыстағы SCADA жүйесінің шектеусіз жұмыс істеуін және кеңеюін қамтамасыз етуі тиіс, енгізу/шығару нүктелері, пайдаланушылар және мониторинг объектілері санына қатысты шектеусіз, жобада көрсетілген шеңберде.</li> </ul> <p>Лицензиялық талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCADA жүйесінің нұсқасы: SCADA vantage 6.0 немесе одан жоғары нұсқасы.</li> </ul> <p>Лицензия жиынтығы мыналарды қамтуы тиіс:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Қосымша пайдаланушы жұмыс орындарын пайдалану құқығы;</li> <li>• Жүйенің барлық қолданыстағы функцияларын мерзімсіз қолдау.</li> </ul>		
--	--	--	--

	<p>2.10) Антивирустық бағдарламалық қамтамасыз етуге қойылатын талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Жеткізілім құрамында McAfee Endpoint Security антивирустық бағдарламалық жасақтамасы болуы тиіс.</li> <li>• Windows 10 Pro/Enterprise (64-бит), Windows Server 2016 және жоғары операциялық жүйелерімен үйлесімділік.</li> <li>• Оқшауланған желілерде жұмыс істеуді қолдау (қолтаңбаларды офлайн-репозиторий арқылы жергілікті жаңарту).</li> <li>• McAfee Endpoint Security лицензиясының мерзімі кемінде 3 жыл болуы тиіс.</li> </ul> <p>2.11) MS Office бағдарламалық жасақтамасына қойылатын талаптар:</p> <p>Нұсқасы: Microsoft Office Standard немесе баламасы (Office 2016 немесе одан жоғары).</p> <p>Қолданбалар құрамына кіреді:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word (мәтіндік құжаттар);</li> <li>• Excel (электрондық кестелер).</li> </ul> <p>Лицензия: Тұрақты.</p> <p>Үйлесімділік: Windows 10 Pro/Enterprise (64-бит) Windows Server 2016 және жоғары операциялық жүйелірімен.</p> <p>Жеткізілетін лицензия түпнұсқа болуы тиіс, белсендіру кілттерімен.</p> <p>Қосымша талаптар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интернетке қосылмай жергілікті орнату мүмкіндігі.</li> <li>• Жабық (оқшауланған) желіде белсендіру мүмкіндігі.</li> </ul>		
	<p><b>Жұмыстарды орындау кезінде Мердігерге қойылатын талаптар</b></p>		
	<p>1) Жабдық жаңа және пайдаланылмаған болуы тиіс.</p> <p>2) Жабдықтар мен орындалған жұмыстарға кепілдік – кемінде 12 ай.</p> <p>3) Жұмыстарды ұйымдастыру және графикті сақтау:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Жұмыстар бекітілген жоспар-кестеге қатаң сәйкестікте орындалуы тиіс;</li> <li>• Мерзімдерден немесе технологиялардан кез келген ауытқулар Тапсырыс берушімен уақтылы келісуі тиіс.</li> </ul> <p>4) Қауіпсіздік нормаларын және рұқсаттарды сақтау:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мердігер өнеркәсіптік, өрт, электр қауіпсіздігі ережелерін, сондай-ақ Тапсырыс берушінің ішкі қауіпсіздік регламенттерін сақтауды қамтамасыз етуі тиіс;</li> <li>• Мердігер бригадасының барлық мүшелері қажетті жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етілуі, қауіпті өндірістік объектілерде жұмыс істеуге рұқсаттары болуы тиіс.</li> </ul> <p>5) Жабдықты жеткізу және монтаж сапасы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Жабдықты жеткізу, монтаждау және іске қосу осы техникалық сипаттамада көрсетілген техникалық сипаттамаларға сәйкес орындалуы тиіс;</li> <li>• Жабдықты қабылдау және орнату Тапсырыс берушінің өкілдерінің қатысуымен жүргізілуі тиіс;</li> <li>• Барлық монтаж қосылыстары ұқыпты орындалуы және орындау сызбаларына сәйкес таңбалануы тиіс.</li> </ul> <p>6) Ақпараттандыру және есептілік:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Барлық маңызды кезеңдер (зерттеу, жеткізу, іске қосу, оқыту) құжатталуы және екі тарап өкілдерімен қол қойылуы тиіс.</li> <li>• Жобалық шешімдерден ауытқулар анықталған жағдайда Мердігер міндетті:</li> </ul> <p>- Тапсырыс берушіні дереу хабардар ету;</p>		

	- Тиісті жұмыстарды келісім алынғанға дейін тоқтату. 7) Күпия ақпаратпен жұмыс істеу: • Мердігер технологиялық процесс, қосылу сұлбалары немесе жабдық конфигурациясы туралы ақпаратты Тапсырыс берушімен келіспей көшіруге, беруге немесе пайдалануға құқылы емес; • Жұмыстарды орындау барысында алынған барлық деректер күпия болып есептеледі.		
	<b>Жұмыстарды орындау кезіндегі Мердігердің міндеттері</b>		
	1) Мердігер жеткізілген жабдық пен бағдарламалық камтамасыз етудің жұмыс істеу қабілеттілігі мен үйлесімділігі үшін толық жауанкершілікті өз мойнына алады, сондай-ақ Тапсырыс берушінің барлық мәлімделген функционалдық және техникалық талаптарының орындалуын камтамасыз етеді. 2) Мердігер Тапсырыс берушінің мамандарына жаңа аппараттық-бағдарламалық кешендерді орнату және баптау бойынша консультациялық көмек көрсетеді. 3) Мердігер барлық жобалық құжаттаманы, соның ішінде сызбаларды, конфигурациялық файлдарды, функционалдық блоктардың сипаттамаларын ұсынуға тиіс. 4) Кепілдік міндеттемелер шеңберінде жеткізу немесе монтаж ақауларынан туындаған кемшіліктерді жою. 5) Мердігер жеткізілетін жабдыкқа зауыттан берілген түпнұсқа немесе нотариалды куәландырылған сертификаттың немесе сана паспортының көшірмесін ұсынады. 6) Бөлшектелген жабдыкты қабылдау-тапсыру актілеріне сәйкес Тапсырыс берушінің өкіліне тапсыру 7) Жұмыстар аяқталғаннан кейін тазалау және қалпына келтіру: қаптама материалдарын, құрылыс қоқыстарын және т.б. жою.		

**4 Жұмыстарды орындау үшін Мердігер пайдаланатын материалдардың тізбесі**  
*2-кесте. Материалдардың тізбесі*

№№ р/с	Материалдардың (жабдықтардың, қосалқы бөлшектердің және т. б.) атауы	Өлш.бірл.	Саны
1	2	3	4
1	Электр құралдары жинағы	жиынтық	1
2	Олшеу және диагностикалық құралдар жинағы	жиынтық	1
3	Кабельдік жұмыстарға арналған құралдар жинағы	жиынтық	1
4	Қол құралдары жинағы	жиынтық	1
5	Таңбалау керек-жарақтары	жиынтық	1

**5 Жұмыстарды орындау орны**  
АБО С желісінің SCADA жүйесін ауыстыру бойынша Жұмыстар орындалуы және Тапсырыс берушіге келесі мекенжай бойынша тапсырылу тиіс: Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 109в, «Глобус» КФК.

**6 Жұмыстарды орындау мерзімі**  
Жұмыстарды орындаудың басталуы – шартқа қол қойылған күннен бастап, аяқталуы – 2026 жылғы 31 желтоқсанға дейін.

ТҮБАЖ департаментінің  
директоры

Байбулов Б.

ТҮБАЖ департаменті  
директорының орынбасары

Лю Цзиньонь