

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
НА ПРИОБРЕТЕНИЕ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ
ДАНЫМИ**

БИШКЕК, 2025

Содержание

1. Общие сведения.....	4
1.1. Наименование.....	4
1.2. Поставщик и исполнитель.....	4
2. Основание, назначение и цели приобретения системы управления экологическими данными....	5
2.1. Основание	5
2.2. Назначение.....	5
2.3. Задачи проекта.....	5
3. Требования к системе управления экологическими данными	6
3.1. Требования к функционалу программного обеспечения	6
3.1.1. Сбор данных.....	6
3.1.2. Проверка результатов импорта данных	6
3.1.3. Графики работ, ежедневные задачи.....	6
3.1.4. Уведомления и предупреждения	7
3.1.5. Соответствие нормативным требованиям.....	8
3.1.6. Применение формул, функции подсчета	9
3.1.7. Другое.....	10
3.2. Нефункциональные требования к программному обеспечению	10
3.2.1. Расположение данных.....	10
3.2.2. Требования к операционным системам.....	10
3.2.3. Требования к надежности системы	11
3.2.4. Требования к восстановлению системы и техническая поддержка	11
3.2.5. Требования к производительности	11
3.2.6. Требования к интеграции с существующими системами.....	11
3.2.7. Требования к отчетности системы.....	12
3.2.8. Требования к документации системы	12
3.2.9. Требования к ролевой модели системы	13
3.2.10. Требования к информационной безопасности	13

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

Термин	Определение
ЦОД	Центр Обработки Данных — это специализированное выделенное помещение для размещения серверного и сетевого оборудования, которое обеспечивает бесперебойную работу ИТ-Системам компании.
РКД	Резервная Копия Данных – консистентная копия данных на съёмном носителе (жёстком диске, дискете и т. д.), предназначенная для восстановления данных в оригинальном или новом месте их расположения в случае их повреждения или разрушения.
ЛИМС	Лабораторная Информационная Управляющая Система

1. Общие сведения

1.1. Наименование

Полное наименование – «Техническое задание на приобретение системы управления и мониторинга экологических данных».

1.2. Поставщик и исполнитель

Заказчик работ: ЗАО «Кумтор Голд Компани»

Поставщик программного обеспечения: организация, выбранная Заказчиком для поставки программного обеспечения по данному ТЗ.

2. Основание, назначение и цели приобретения системы управления экологическими данными

2.1. Основание

Основанием приобретения системы управления экологическими данными служит поддержания существующей системы и/или улучшения существующей системы с последующей модернизацией (разработка новых шаблонов для отчетов с возможностью автоматической выгрузки в виде готового гос отчетов, стат отчетов

2.2. Назначение

Система управления экологическими данными должна:

1. Обеспечивать автоматизацию технологических процессов Компании в части мониторинга и управления экологическими данными (автоматический и ручной сбор данных с различных источников, валидация введенных данных, планирование графиков работ, использование формул для подсчета, проверка данных на соответствие нормативным требованиям, уведомления и отчетность);
2. Обеспечивать управление данными мониторинга окружающей среды в сочетании с инструментами интерпретации для быстрой и эффективной обработки и анализа больших объемов данных мониторинга за длительные периоды времени.

2.3. Задачи проекта

Задачи проекта:

1. Непрерывное совершенствование технологических процессов.
2. Повышение качества принятия стратегических и оперативных решений.
3. Оптимизация работ отдела Охраны окружающей среды с целью повышения производительности труда и достоверности принимаемых решений.
4. Снижение влияния «человеческого фактора» за счет автоматизации технологических процессов в сфере охраны окружающей среды.
5. Повышение качества контроля и анализа данных мониторинга.
6. Повышение эффективности во всех областях управления данными за счет быстрого поиска необходимой информации и доступности каждого события мониторинга.
7. Снижение издержек от несвоевременного принятия решений.
8. Своевременная идентификация рисков.
9. Снижения операционных затрат за счет автоматизации процессов.

3. Требования к системе управления экологическими данными

3.1. Требования к функционалу программного обеспечения

Система должна содержать следующие модули:

1. Сбор данных
2. Проверка результатов импорта данных
3. Графики работ, ежедневные задачи
4. Уведомления и предупреждения
5. Соответствие нормативным требованиям
6. Применение формул, функции подсчета
7. Отчетность

Перечень требований к функционалу ПО приведен ниже.

3.1.1.	Сбор данных
При полевых работах возможность замерять показатели с приборов и вносить в систему вручную. Мастер импорта данных.	
Разделение работ на текущие, когда данные вносятся непосредственно на поле в данный момент времени, и исторические (сотрудник возвращается в офис и вносит снятые данные позже).	
Возможность использования мобильных устройств для сбора данных.	
Возможность вводить данные в автономном режиме (offline mode) и синхронизировать с сервером, когда соединение доступно.	
Возможность настроить планировщик импорта данных по расписанию.	
Возможность создавать шаблоны для ввода данных с описанием следующих параметров объектов: Date, Sample Point, Variable / Measure, Data Source, Site/Location, Sample type Comment, Lab reference, Data Qualifier, Test method, Uncertainty, Sample Reference, Detection limit, Analysis date.	
3.1.2.	Проверка результатов импорта данных
Проверка качества введенных данных, независимо от того, импортируются ли данные автоматически или вводятся вручную.	
При загрузке данных необходим первичный фильтр на ошибки (уведомлением в приложении и почтовым сообщением): опечатки, нарушение пределов, дубликаты, неверные даты, т.д.	
Проверки качества и целостности включают: <ul style="list-style-type: none">• Орфографические ошибки• Нарушение физических ограничений• Пороговые нарушения• Повторяющиеся значения• Недействительные даты• «Необычные» данные	
3.1.3.	Графики работ, ежедневные задачи
Возможность разделения работ на плановые на основании созданных графиков работ; и неплановые (если обнаружены отклонения при мониторинге и необходимы работы для	

устранения неполадок). Графики работ должны синхронизироваться с планировщиком мониторинга.
Возможность проведения мониторинга посещений несколькими пользователями.
Графики мониторинга могут управляться автоматически, с уведомлениями по электронной почте, когда время и дата мониторинга наступает, сведения о полученных данных, о данных, которые должны быть собраны и о том, какие данные отсутствуют в соответствии со статусом данных и настройками.
После того, как расписания созданы, они автоматически генерируют посещения. Такие события требуют посещения определенных мест и измерения переменных. Когда данные поступают в базу данных, они отмечаются как завершённые, и процент выполнения обновляется.
По умолчанию посещения должны быть отмечены как завершённые, если в базе данных будет 100% их данных. Однако для некоторых графиков все данные не всегда поступают, должна быть возможность отмечать посещение как завершённое с меньшим процентом.
Возможность сделать расписание мониторинга неактивным. Это приостановит график мониторинга до дальнейшего уведомления, предотвращая отправку ненужных предупреждений.
Возможность запланировать частоту посещений в соответствии с графиком и датой начала. Дата следующего посещения по умолчанию является датой начала. Возможность изменить дату следующего посещения (и, следовательно, дату будущих посещений в соответствии с этим графиком).
Кроме необходимого источника данных, в расписании и формах управления посещениями должна быть возможность указать сотрудника или подразделение, ответственных за отбор пробы.
Возможность создать и редактировать разовые посещения, не затрагивая его родительский элемент. Например, посещение может быть запланировано на 1-е число каждого месяца для сбора данных. Однако через какое-то время может произойти изменение, и посещение будет перенесено на 14-е число. Если редактируется только это посещение, то следующее будет 1 числа следующего месяца по графику.
Возможность создавать специальные посещения. События отбора проб не всегда укладываются в график. Иногда они бывают незапланированными или разовыми. Эти события тоже необходимо отслеживать, чтобы гарантировать, что образцы / показания были взяты, и что впоследствии данные поступили в базу данных.
Возможность отправить образцы для тестирования анонимно, т.е. со ссылкой на образец и без информации о месте, откуда был взят образец.
3.1.4. Уведомления и предупреждения
Предупреждения по превышению установленных лимитов (цветом в приложении и уведомлением по почте).
Возможность настроить цветовое кодирование при нарушении нормативных требований.
Если график работ нарушен, не отображена проба, уведомление отправляется ответственным лицам в зависимости от выставленных правил по степеням реагирования.
Возможность отправлять оповещения основным, дополнительным и третичным контактам в зависимости от выставленных правил.
Возможность отправлять оповещения на адреса электронной почты в зависимости от местоположения сбора проб. Т. е. получателям нужно будет получать только предупреждения, связанные с определенными местоположениями, за которые они несут ответственность. Другие контакты также могут быть предупреждены при необходимости.

<p>Возможность фильтровать оповещения по электронной почте с помощью системы выбора. Например, некоторые люди могут получать уведомления только о лабораторных данных, в то время как других интересуют полевые данные. Необходим инструмент, чтобы разрешить только определенные типы данных, применимые к конкретному оповещению по электронной почте.</p>
<p>Глобальная настройка для копирования всех уведомлений на один адрес для всех предупреждений по электронной почте.</p>
<p>Оповещения о «необычных» данных (например, о будущих датах).</p>
<p>Возможность отслеживать следующие уведомления:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Календарь данных показывает импорт, экспорт, запуск калькулятора и ввод данных. • Календарь нарушений показывает, где произошли нарушения. Они появляются на фактическую дату отбора проб. Нарушения основаны на пороговых уровнях. • В календаре графиков мониторинга отображаются запланированные посещения и % завершенности каждого посещения. • Календарь запланированных задач показывает, когда запланированные задачи должны быть выполнены.
<p>3.1.5. Соответствие нормативным требованиям</p>
<p>Возможность создавать пакеты соответствия требованиям (базовые уровни) для использования в ситуации «один уровень, много точек выборки». Например, стандарт качества воды. Уровни фиксированы и не добавляются отдельно для каждой скважины. Уровень вводится один раз, и все соответствующие скважины применяются к этому уровню.</p>
<p>Сетки соответствия предназначены для использования там, где разные уровни применяются к разным точкам отбора проб и / или, где применяются несколько типов уровней (например, предупреждение, соответствие) и / или где они меняются с течением времени.</p>
<p>Настройка разных типов уровней соответствия. Уровень соответствия относится к определенному верхнему или нижнему пределу, установленному для переменной, например, Верхний предел CO 10 ppm. Уровень может относиться к обязательному нормативному пределу. Уровень может относиться к лимиту, установленному компанией. Уровни могут быть внутренние, предупреждение, нарушение условий лицензии, требуемые срочные действия и т. д.</p>
<p>Возможность логической группировки уровней и определение, к каким точкам выборки применяются пороговые уровни.</p>
<p>Возможность создать пакет с несколькими уровнями для переменных и применением ко всем точкам отбора проб.</p>
<p>Возможность определять, будут данные из всех или выбранных источников оцениваться по уровню соответствия.</p>
<p>Возможность вставлять текст, например инструкции, которым необходимо следовать в случае нарушения уровня.</p>
<p>Возможность задать уровень либо верхним, либо нижним пределом, либо обоими. Также могут быть установлены даты, до которых уровень не применялся, и поэтому данные, идентифицированные как собранные до этой даты, не будут оцениваться. Например, если разрешение на лицензию изменяется для включения новых лимитов, по которым не следует оценивать исторические данные.</p>

Возможность установить разные уровни для разных точек выборки для одной и той же переменной. Например, скважина 1 может иметь пределы рН 5 и 8, скважина 2 может иметь пределы 4,8 и 8,2.
Возможность пересмотреть заданные уровни с сохранением истории изменений.
Возможность создания единой многомерной сетки соответствий для каждого типа данных. Новые листы создаются для каждого типа уровня. В пределах каждого типа уровня можно создавать новые листы для разных диапазонов дат. Каждый лист в сетке принимает как верхний, так и нижний уровни для каждой переменной.
Типы соответствия позволяют устанавливать несколько различных уровней, так что один элемент данных можно оценивать по нескольким уровням.
3.1.6. Применение формул, функции подсчета
Возможность применять формулы к данным, когда они попадают в базу данных.
Возможность применять один расчет к нескольким местоположениям, участкам и точкам отбора проб.
Возможность сравнения одной и той же переменной из разных мест.
Возможность фильтрации на основе времени, позволяющей определять одно вычисление, например, для рабочего времени, а другое - для нерабочего времени.
Возможность фильтрации данных по источникам.
Возможность создания правил расчета. Например, вычислять только те записи, которые имеют одинаковую дату / время. Или учитывать для расчета только данные в пределах определенных дат или времени, например, полученные с 9:00 до 17:00. Другие варианты - фиксированные диапазоны, день недели или месяц года.
Наличие функции "Пересчитать". Возможность определить, что расчеты работают только с новыми данными. Для обратного расчета данных они должны быть помечены как «подлежащие расчету». Функция «Пересчитать» дает возможность указать, какие (или все) из точек выборки использовать, а также диапазон дат.
Необходим способ управления значениями, которые обычно статичны, но могут время от времени меняться, например коэффициенты преобразования углерода или высота ствола подземных вод.
Возможность к точкам выборки применять коэффициенты, чтобы они могли работать в расчетах. Каждая таблица факторов может быть построена по-разному: либо для применения отдельного фактора к каждой точке выборки, либо для применения одного фактора к нескольким точкам выборки с использованием различных группировок.
Константы можно либо ввести непосредственно в расчет, либо создать и использовать повторно.
Агрегаты берут набор данных из определенной переменной и источника данных и выполняют с ним одну из следующих функций: <ul style="list-style-type: none"> • Сумма • Средний • Максимальное значение • Минимальное значение • Среднеквадратичное отклонение Агрегаты обновляются каждый раз, когда в них импортируются данные. В конце периода, для которого они установлены, они сохраняют окончательную точку данных и начинают следующий период.
Возможность настройки, будет ли агрегированный расчет выполняться для всех данных из всех источников или только для определенного источника.

Возможность сохранения контрольного журнала (истории) повторных вычислений агрегатов.
Возможность задать количество стандартных отклонений / процент. Например, создание расчетных пределов для предупреждения пользователей, когда любые новые данные о грунтовых водах, поступающие в базу данных, сравниваются со средним значением плюс 4 стандартных отклонения для исторических данных, которые были введены в базу данных за последний год. Серии данных с менее чем тремя показаниями не учитываются в этом расчете.
Возможность задать минимальное количество точек данных для установки минимального количества считываний, которое считается разумно необходимым для ряда данных для предоставления значимой статистики. Ниже этого числа функция не будет создавать значение для ячейки в сетке. Например, если установлено значение 5, и при выполнении расчета обнаруживается, что для хлорида для скважины 1 имеется только 3 показания в пределах указанного диапазона дат, то ограничение не будет создано.
Возможность задать количество знаков после запятой для созданных лимитов.
Наличие инструмента калибровки, который предназначен для корректировки данных за период времени, когда точность прибора отклоняется от точки калибровки.
3.1.7. Другое
Интерфейс встроенного картографирования (ГИС), который позволяет визуализировать точки выборки и данные на картах, аэрофотоснимках и т. д.
Возможность добавлять гиперссылки и файлы (например, PDF и фотографии) в данные и объекты базы данных. Гиперссылки и встроенные файлы могут быть прикреплены к объектам базы данных, таким как точки данных, точки выборки, сайты, переменные и источники данных.
Система одобрения и предварительного одобрения. Параметр «Карантин», чтобы хранить даже проверенные данные из базы данных для любого импорта, пока не будет одобрено в соответствии с внесенными правилами.
Аккредитация ISO9000, 14001.

3.2. Нефункциональные требования к программному обеспечению

3.2.1. Расположение данных

Решение должно быть On-Premise в соответствии с политиками Заказчика и законодательством Кыргызской Республики. Система должна быть развернута в центрах обработки данных и на серверных мощностях Заказчика.

3.2.2. Требования к операционным системам

Клиентская часть приложения должна быть кроссплатформенной. Веб-клиент должен иметь полную совместимость со всеми следующими актуальными версиями браузеров: Google Chrome, MS Edge, Mozilla Firefox, Opera, Safari. Отмеченные версии браузеров должны поддерживать операционные системы Windows (версии с 10 и выше), Android (версии с 10 и выше), iOS (версии с 16 и выше), Mac OS (версии с 10 и выше). Серверная часть должна иметь возможность публикации через веб-сервер с использованием REST API запросами и поддерживать функцию шифрования передаваемых данных между клиентом и сервером.

Серверная часть должна быть развернута с использованием виртуальной инфраструктуры (VMWare).

Серверная часть системы также должна быть кроссплатформенной, т. е. поддерживать следующие операционные системы:

- Windows Server 2019 или новее.
- Linux

3.2.3. Требования к надежности системы

Система должна допускать ежедневное круглосуточное функционирование. Допускается временная приостановка работы системы не более 1 дня 19 часов 50 минут в год или 99,5% доступности системы в год для проведения профилактических работ программно-аппаратного обеспечения сервера, на котором располагается система.

3.2.4. Требования к восстановлению системы и техническая поддержка

Согласно требованиям Заказчика, система должна обеспечивать восстановление работоспособности системы с резервных копий данных не более 8 часов. Условия по обслуживанию и обеспечения технической гарантийной поддержки будут определены и согласованы в период заключения договора на оказание услуг.

3.2.5. Требования к производительности

№	Параметр	Значение
1.	Количество пользователей, одновременно работающих с системой в единицу времени	-
2.	Среднее время отклика для операций навигации по экранным формам	<= 8 сек.
3.	Среднее время отклика для операций поиска/фильтрации данных	<= 60 сек.

3.2.6. Требования к интеграции с существующими системами

3.2.6.1. Автоматическая загрузка данных с оборудования

1. Мембранный датчик уровня PLS подключен через datalogger CR1000 Campbell Scientific. Данные датчика записываются с 5-мин. интервалом и должны ежечасно попадать в базу данных системы.
2. Radar Level Sensor OTT RLS подключен через datalogger CR1000 Campbell Scientific, интеграция в режиме реального времени.
3. Расходомеры потока, подключены в систему через datalogger CR100 Campbell Scientific, интеграция в режиме реального времени.
4. Расходомер будет подключен в систему через datalogger CR100 Campbell Scientific, интеграция в режиме реального времени.
5. Radar Level Sensor OTT RLS подключен через datalogger CR1000 Campbell Scientific, интеграция в режиме реального времени.
6. Основная метеостанция Datalogger CR100 Campbell Scientific, интеграция в режиме реального времени.

3.2.6.2. Интеграция с Leica GeoMoS

Система Leica GeoMoS 24/7 - программное обеспечение автоматического мониторинга (MS SQL база данных, координаты 12 точек в местной системе координат, интервал передачи данных 2 часа).

3.2.6.3. Интеграция с ЛИМС Архимед Технолоджис

Обмен данными между системой управления экологическими данными и Лабораторной управляющей системой:

1. Дата регистрации
2. Дата поставки
3. Количество образца
4. Название образца
5. Тип образца
6. Определяемые параметры

7. Хранение проб (возврат/утилизация)

Событийная интеграция, по мере возникновения проб или результатов проб.

3.2.7. Требования к отчетности системы

Наличие трендов для обнаружения неисправности оборудования и необходимости технического обслуживания.

Возможность отправлять отчеты по электронной почте.

Отчеты по ежедневным задачам автоматически отправлять по электронной почте.

Отчеты о посещениях объектов могут быть распечатаны либо перед посещением для использования в полевых условиях, либо в виде отчета, показывающего данные после их поступления в базу данных.

Планировщик заданий автоматически создает выходные данные в виде файлов и отчетов и может либо сохранять в определенном месте, либо отправлять по электронной почте в соответствии с заданными правилами.

3.2.8. Требования к документации системы

По результатам реализации проекта Исполнитель должен разработать, согласовать и передать Заказчику следующие документы:

- Техническое задание
- Спецификация (Состав и описание программы. Сведения о логической структуре и функционировании программы. Техническая архитектура. Описание применения: Сведения о назначении программы, области применения, применяемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения).
- Программа и методика испытаний (объект испытаний; цель испытаний; требования к программе; требования к программной документации; состав и порядок испытаний с указанием технических и программных средств, используемых во время испытаний, а также порядок проведения испытаний; методы испытаний с указанием результатов проведения испытаний (перечней тестовых примеров)).
- Протоколы тестирования (юнит, интеграционные, производительность, стресс – тесты, на уязвимости).
- Руководство разработчика (Сведения для проверки, обеспечения функционирования и настройки программы, API библиотеки классов и функций с описанием сигнатур, семантики функций).
- Руководство администратора приложения.
- Руководство пользователя.

3.2.9. Требования к ролевой модели системы

В ходе реализации проекта в системе должна быть реализована матрица CRUD (Create, Read, Update, Delete).

Действие Роль	Создание справочников пользователей	Управление доступом	Создание графиков работ	Отчетность
Менеджер ООС			R	RU
Начальник ООС			CRU	CRU
Инженера ООС			R	R
Заведующие ОС			R	R
Аппаратчики ОС			R	R
Операторы ОСПС			R	R
Администратор	CRU			
Офицер ИБ		CRU		

3.2.10. Требования к информационной безопасности

Система должна обеспечивать автоматическое логирование и журналирование всех изменений и событий на стороне сервера, а также фиксировать все пользовательские операции. Настройка логирования должна предусматривать следующие направления:

- Административные изменения
- Пользовательские изменения
- Системные изменения

Необходимо обеспечить возможность отправки событий безопасности, событий целостности информационной системы и другой информации в агрегатор логов и/или систему управления и мониторинга событий информационной безопасности. Отправка должна поддерживать передачу всех или только определённых типов событий.

Система должна включать административное приложение или модуль для управления и администрирования доступов, ролей и групп пользователей в разрезе функций, приложений и модулей ПО. Доступ к модулям и приложениям системы для конечных пользователей должен быть основан на ролевой модели. Роли и права пользователей должны быть настроены в соответствии с их должностными обязанностями. Все данные о сотрудниках (персональные и финансовые) должны быть защищены от несанкционированного доступа.

Передача данных между сервером и клиентом, а также между серверными приложениями и СУБД, должна быть зашифрована. Алгоритмы шифрования и ключи должны быть максимально защищены, а длина ключа должна составлять не менее 1024 бит.

Аутентификация пользователей в системе должна поддерживать интеграцию с Active Directory (AD) компании и обеспечивать возможность SSO-аутентификации.

Авторизация пользователей должна быть централизована в модуле администрирования пользователей и прав доступа.

Необходимо предусмотреть функцию автоматической блокировки клиентской сессии или приложения при отсутствии активности пользователя. Время для автоблокировки должно быть

настраиваемым в диапазоне от 10 минут до 1 часа в соответствии с требованиями и политиками информационной безопасности КГК.

Система должна иметь возможность отправки событий безопасности в SIEM-систему и\или агрегатор логов. Формат отправки событий должен соответствовать стандартам, LEEF, CEF или Syslog, для совместимости с существующей SIEM-системой.

Система должна поддерживать подключение и взаимодействие с IDM через API.

Система должна поддерживать многофакторную аутентификацию (MFA) для пользователей, имеющих доступ к критическим данным.

3.2.10.1. Контроль (анализ) защищенности информации

Контроль установки обновлений программного обеспечения, включая обновление программного обеспечения средств защиты информации.

Контроль работоспособности, параметров настройки и правильности функционирования программного обеспечения и средств защиты информации.

Контроль состава технических средств, программного обеспечения и средств защиты информации.

3.2.10.2. Обеспечение целостности информационной системы и информации

Контроль целостности программного обеспечения.

Ограничение прав пользователей по вводу информации в информационную систему.

Контроль точности, полноты и правильности данных, вводимых в информационную систему.

Контроль ошибочных действий пользователей по вводу и (или) передаче информации и предупреждение пользователей об ошибочных действиях.