

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ

КОБУС

РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И

АДМИНИСТРИРОВАНИЮ

Аннотация.	4
Доступ и обеспечение целостности данных	5
Автоматизация и защита от НСД	5
Сервер приложений	7
Onliner	7
CheckStatus и PingoCheck	7
Energize	7
ProjectFile Generator	7
DB Kobus Editor	7
TotalMonit3 (Сводная таблица станков)	9
Tabel1 (Суточный график)	11
TestCenter	12
KobusGPS Map	16
RFIDRegistrationTool	19
KobusGPSMapEditor	19
Grafview (График по скважинам)	21
KobusInfoCenter (Отчёты по системе)	22
Модули и утилиты	22
KobusBinding	22
AlarmMessenger	22
Kobussyncer	22
RFIDservice	23
Bazaadsh	23
Factexchange	23
Toolspreparator	23
Gnssgrid	23
Filepush	23
Machinegeometry	23
KbsPusher	23
ExportProject	23
SurfPusher	23
ChatServer	23
CheckUdp	23
RcsEmulator	23
Скрипты	23
Master - Slave Репликация БД	24
Развёртывание АССД «Кобус»	25
Развёртывание сервера приложений	27

Резервное копирование	28
Восстановление	29
Нарушение работы сервера приложений	29
Нарушение работы PG-1	29
Нарушение работы PG-2	30
Нарушение работы PG-1 и PG-2 одновременно	30
Нарушения работы неописанным вариантом	30

Аннотация

Настоящий документ содержит информацию по настройке, восстановлению и сопровождению программного обеспечения (ПО) «Автоматизированная система сбора данных «Кобус».

Программное обеспечение «Автоматизированная система сбора данных (АССД) «Кобус» предназначено для сбора, записи, обработки телеметрии и другой информации, которая передается с бортового контроллера Кобус, установленного на карьерной технике, в соответствующую базу данных. В дополнении к основному функционалу программа реализует возможности диспетчеризации и формирования отчетности, маршрутизации и доставки пакетов данных, диагностики и предупреждения неисправностей. Программа построена на основе модулей, каждый из которых выполняет определенные функции.

К работам по обслуживанию, настройке и восстановлению программного пакета АССД «Кобус» допускается только уполномоченный представитель поставщика системы - ОсОО «Blast Maker», или сотрудник эксплуатирующей организации (системный администратор), прошедший обучение и сертификацию у представителя поставщика.

Система может быть развернута в следующем виде:

- **сервер приложений** с набором сервисов, скриптов и другого ПО для настройки системы, а также с клиентским ПО, которое может запущено удаленно с любого компьютера, подключенного к ЛВС предприятия, по технологии File Sharing,
- **два сервера Master-Slave репликации** БД PostgreSQL с БД КОБУС,

IP адреса устройств согласованы с отделом информатизации на предприятии. Предполагается, что они останутся неизменными в течение всего срока эксплуатации системы. В случае их замены необходимо убедиться, что скрипты, файлы настроек, настройки оборудования системы приведены в соответствие с изменениями.

Доступ и обеспечение целостности данных

Все данные системы можно условно разделить на важные и реал-тайм.

Целостность важных данных обеспечиваются механизмами транзакций в базе данных. Так как реал-тайм данные теряют актуальность спустя минуты, то их целостность и доступность специальными способами не поддерживается.

Отказоустойчивость системы обеспечивается несколькими способами.

- Критические параметры системы (поправки RTK) передаются одновременно через разные сервера (то есть выход из строя одного из серверов не остановит передачу).
- Устройства на подвижной технике имеют энергонезависимый буфер накопления данных для автономной работы в течении нескольких недель. Бортовое ПО устройств, обеспечивающих сбор данных на подвижной технике, умеет автоматически распознавать отказ базы данных и/или канала передачи. Таким образом, система может продолжительное время работать с отказом базы данных или отказом сервера приложений. Конечно, при этом будут недоступны многие функции системы (создание отчетов, передача новых проектов на на оборудование и т.п.), но некоторое время эти задержки не являются критическими.
- Третий способ обеспечения доступности и целостности - наличие горячей резервной копии базы данных (hotstby), отставание от основной базы данных (master) типично около секунды. В случае полного отказа master базы остается возможность перехода на резервную копию.
- Еще один способ обеспечения доступности данных – это наличие полных бекапов базы данных за последнюю и предпоследнюю недели.

Предполагается, что доступ к серверному ПО может осуществляться только после обычной авторизации на самом сервере. Доступ к серверу требуется для обслуживания системы. Рядовым пользователям системы доступ не предоставляется.

Автоматизация и защита от НСД

Пользовательское ПО можно разделить на 2 категории по взаимодействию с данными: просмотр, обработка данных и изменение данных.

Доступ к пользовательскому ПО осуществляется по технологии FileSharing, с включенной опцией «только на чтение» на сервере. Тем самым пользовательское ПО не устанавливается на компьютеры пользователей, а запускается с сервера, чем обеспечивается его актуальность. После запуска ПО автоматически подключается к базе данных (TCP порт 5432), используя зашифрованную строку подключения, расположенную в том же FileSharing. Таким образом, пользовательским ПО может воспользоваться любой сотрудник, имеющий компьютер с доступом к FileSharing на сервере и возможность подключения к серверу базы данных.

Для категории ПО, осуществляющего просмотр и обработку данных, других средств авторизации и защиты от НСД не применяется, однако доступ можно настроить, разделив его на группы пользователей, согласно доменной политики предприятия.

Для категории ПО с возможностью изменения данных осуществляется дополнительная парольная авторизация внутри системы. Логин и пароль прописываются в базе данных, программа самостоятельно запрашивает у пользователей пароль, сравнивая его записанным в БД. Для каждого ПО, работающего с изменением данных, создаются свои пароли доступа.

Сервер приложений

Сервер приложений работает под операционной системой Windows Sever, и обеспечивает:

- сбор и обработку данных по телеметрии бурения,
- взаимодействие контроллеров КОБУС с БД и клиентского ПО,
- хранение сырых данных, приходящих в виде файлов,
- хранение и запуск клиентского ПО, используя технологии File Sharing,
- запуск скриптов постобработки и фильтрации данных,
- работу системы автоматического обнаружения неисправностей.

На сервере заведены два пользователя, оба с административными правами:

Администратор и Kobus. Второй создан для управления системой и выполнения служб, скриптов, которые обеспечивают нормальную работу системы.

Основные модули автоматизированной системы сбора данных «Кобус»:

Onliner

Модуль сбора данных телеметрии и другой информации - основная программа, осуществляющая сбор данных с контроллеров Кобус и запись их в базу данных. Работу программы **onliner** можно проверить по работе программы Total Monitoring 3.0 (Сводная таблица станков). Данные поступающие с карьерной техники отображаются благодаря работе этой программы.

CheckStatus

PingoCheck

Программы **CheckStatus** и **PingoCheck** служат для сбора данных по мониторингу наличия сетевого доступа до объектов: контроллеров и радиомаршрутизаторов на карьерной технике, зарегистрированных в системе, а так же других точек радиосети, участвующих в передаче данных между контроллером и базовой станцией.

Программы работают в качестве сервисов (интерфейс работы программ недоступен); чтобы определить, что программы находятся в режиме работы, необходимо убедиться, что в Планировщике заданий данные сервисы запущены и выполняются.

Запуск программ происходит автоматически каждую минуту при помощи диспетчера заданий. Программы проверяют доступность узлов сети по различным алгоритмам, и завершают работу.

В конфигурационных файлах этих программ есть настройка, указывающая, что они должны работать в автоматическом режиме, а также путь к сохранению журнала операций. Поэтому для проверки работоспособности программ можно посмотреть их журналы, и убедиться, что происходит опрос узлов сети. Если в конфигурационном файле убрать опцию автоматической работы, то программа после запуска представит свой интерфейс, в котором можно выполнить некоторые операции. Этот режим используется только для отладочных и настроечных работ, и проводится квалифицированными специалистами компании-поставщика системы.

Обе программы требуют подключения к базе данных, из которой они получают информацию о том, что и как проверять, а также для выдачи результатов проверок.

CheckStatus

PingoCheck

Программы работают по протоколу SNMP. Считается, что время реакции узлов сети должно быть меньше 1 секунды. В случае сильно загруженного радиоканала эта величина задается в конфигурационном файле. Результат работы программы можно увидеть на графике в утилите **KobusTestCenter**; программа отображает доступность контроллера выбранного типа оборудования за период 24 часа.

Energize

Energize - модуль расчета энергоемкости - для расчета затрат энергии различной карьерной техникой при выполнении рабочих циклов на основе телеметрии.

Программа выполняет все действия в автоматическом режиме. Коэффициенты настройки модели расчета энергоемкости для данного предприятия находятся в базе данных.

В конфигурационном файле этой программы есть настройка, указывающая, что она должна работать в автоматическом режиме, а также путь к сохранению журнала операций. Поэтому для проверки работоспособности программы можно посмотреть журнал, и убедиться, что программа работает без ошибок каждые 10 минут. Если в конфигурационном файле убрать опцию автоматической работы, то программа после запуска представит свой интерфейс, в котором можно пошагово выполнить некоторые операции, такие, как: поиск еще не посчитанных скважин, сброс всех скважин для последующего расчета, полный перерасчет всех скважин за последний месяц, полный перерасчет всех скважин. Этот режим используется только для отладочных и настроечных работ, а также после обновления алгоритмов расчета энергоемкости, и проводится квалифицированными специалистами компании-поставщика системы. Для работы этой программы требуется высокоскоростное подключение к базе данных, так как объем передаваемых данных очень существенен.

ProjectFile Generator

ProjectFileGenerator – модуль формирования проектов - для создания, сжатия и передачи пакетов данных, содержащих проекты на исполнение операторами карьерной техники. Программа выполняет все действия в автоматическом режиме. Автоматический запуск происходит каждые 10 минут. Существуют некоторые ограничения на создаваемые блока – расстояние по оси x или оси y между крайними элементами не должно превышать 3 км. Поэтому для очень больших проектов, у которых количество скважин больше 1000, и есть сложный рельеф – отображение на контроллере может работать непроизводительно.

В конфигурационном файле этой программы есть настройка, указывающая на то, что она должна работать в автоматическом режиме, а также путь к сохранению журнала операций. Поэтому для проверки работоспособности программы можно посмотреть журнал и убедиться, что программа работает без ошибок каждые 10 минут. Если в конфигурационном файле убрать опцию автоматической работы, то программа после запуска представит свой интерфейс, в котором можно пошагово выполнить некоторые операции, а также просмотреть получающийся блок на эмуляторе экрана контроллера. Этот режим используется только для отладочных и настроечных работ и проводится квалифицированными специалистами компании-поставщика системы.

DB Kobus Editor

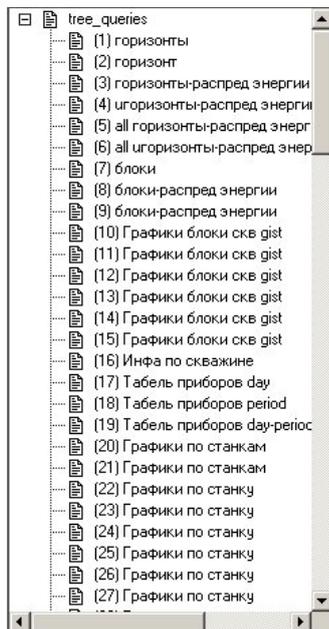
DB Kobus Editor - модуль редактирования отчетов - для создания дополнительных отчетов посредством языка sql

В системе КОБУС разработана универсальная система отчетов, которая позволяет быстро создавать и редактировать отчеты.

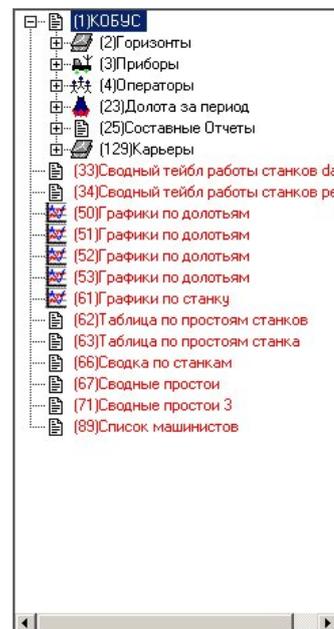
Имеется 2 варианта представления дерева: список отчетов и дерево предок-потомок.

DB Kobus Editor

Список отчетов



Дерево предок – потомок



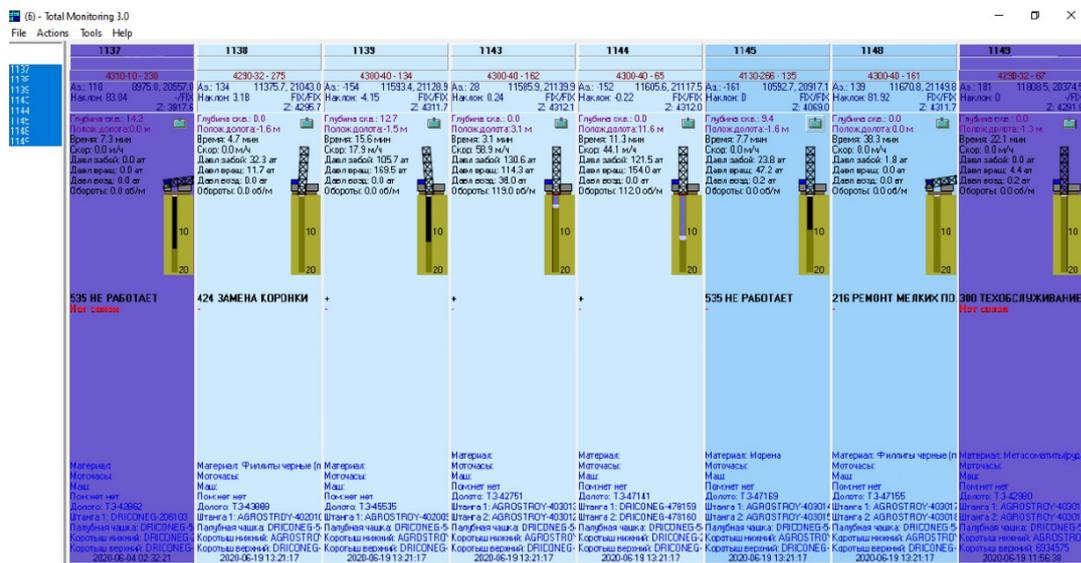
В первом варианте дерево не отражает зависимостей между потомками и родителями, что не совсем удобно, но позволяет быстро найти нужный отчет, и удобно при редактировании отчета и его зависимостей потомок – предок (у каждого потомка может быть более 1-го предка). Для формирования дерева подходит 2-й вариант, который имеет такой вид, какой будет видеть конечный пользователь; данный вариант также удобен для формирования дерева с нуля.

TotalMonit3

Сводная таблица станков

TotalMonit3 - утилита для диспетчеризации - монитор, отображающий текущие параметры, координаты местоположения техники, оборудование, смену и др. данные диспетчеризации

После запуска программы появится главная форма программы:



Цветовая индикация работы оборудования:



Нет связи с прибором более 15 мин. Это отражено в статусе «Нет связи»



Прибор на связи и работает



Прибор на связи, но работа не ведется.

Главная форма программы поделена на 2 области: список оборудования позволяет выбрать приборы, по которым необходимо получать данные и панель фреймов – служит для отображения данных по технике в режиме онлайн.

Панель фреймов.

1144 () ← Номер станка

4300-38 - 219 ← Название участка

Дз.: 90 11696.6 21061.5 ← **4300-38** – горизонт- блок, **219** – номер скважины

Наклон: -0.17 FIX/FIX ← Локальные координаты x,y

Z: 4311.6 ← FIX/FIX – оба Gps приёмника работают исправно. -/FIX – один из приёмников не передаёт сигнал.

Глубина скв.: 2.7
Полож. долота: 2.7 м
Время: 4.2 мин
Скор: 35.6 м/ч
Давл забой: 130.5 ат
Давл вращ: 196.3 ат
Давл возд: 0.0 ат
Обороты: 101.0 об/м

Z: - Высота данного станка над уровнем моря

Окно для обмена сообщениями

Положение мачты

+ «+» - статус «Бурение»

- Индикатор связи со станком и GPS при неполадках выдаст соответствующее сообщение.

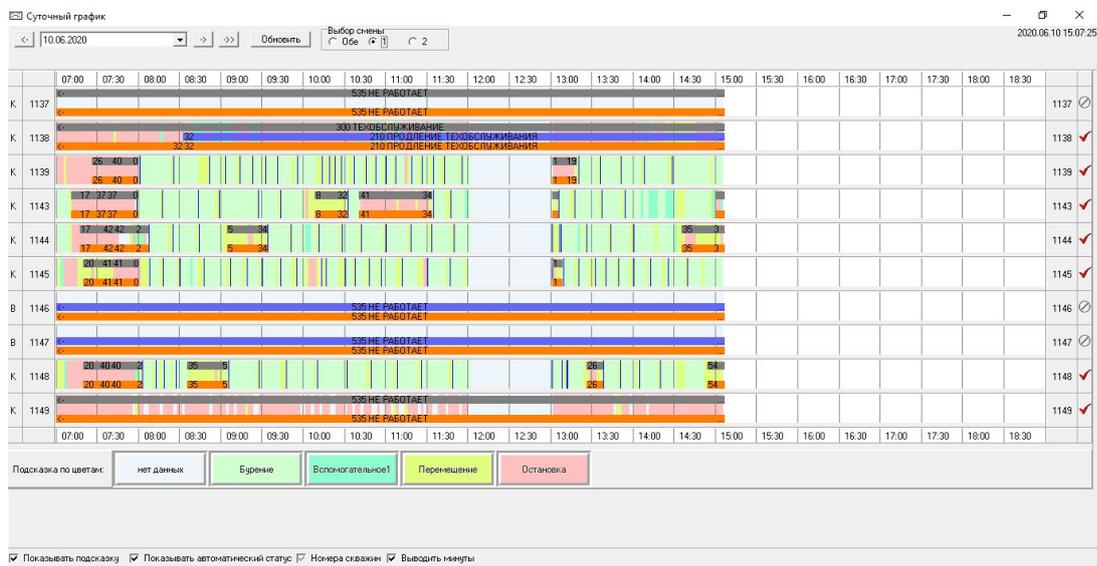
«-» - связь стабильная, проблем нет.

Материал: Филлиты черные (п
Моточасы:
Маш:
Пом: нет нет
Долото: ТЗ-47124
Штанга 1: DRICONEG-478154
Штанга 2: DRICONEG-478160
Палубная чашка: DRICONEG-5
Коротыш нижний: DRICONEG-2
Коротыш верхний: DRICONEG-
2020-06-10 20:04:55 ← Дата и время последней связи с прибором.

Табел1 Суточный график

Табел1 - утилита контроля статусов - для отслеживания, редактирования и выставления простоев, представляет из себя рабочее место диспетчера.

На основной форме программы изображены фреймы, которые содержат простои выставленные прибором КОБУС, диспетчером и результирующую информацию (простои).



По каждому прибору имеются 3 типа простоев:

1. Простои установленные с помощью прибора КОБУС
2. Простои установленные диспетчером – имеют высший приоритет при переносе простоев в результирующие
3. Результирующие простои, которые будут использованы в отчетах.

Простои установленные с помощью прибора КОБУС делятся на:

1. Online простои – простои зарегистрированные в режиме реального времени. Данный тип простоя наиболее полезен в работе диспетчера.
2. Offline простой – простой зарегистрированный после его возникновения и является справочной информацией, с этим типом простоя нельзя выполнять какую-либо операцию.

Работа диспетчера с простоями

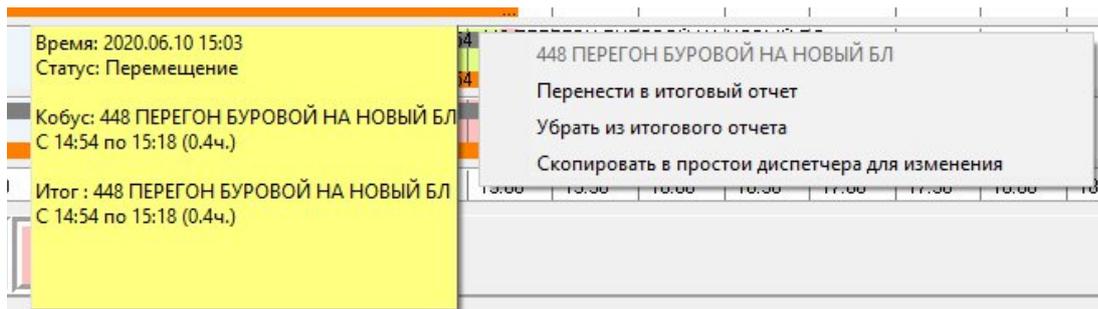
Основной задачей при работе диспетчера с простоями является слежение за достоверностью информации, которая попадает в отчеты (результирующие простои). Для этого он должен либо выставит простой в области «Простои установленные диспетчером» или изменить состояния Online простоев, либо их копированием в свои простои для последующего изменения.

Операции с Online простоями

При работе с Online простоем, диспетчер может:

1. Установить состояние переноса его в результирующий отчет (область Результирующие простои),
2. Убрать его из отчета,
3. Скопировать его себе для последующего редактирования.

Табел1 Суточный график



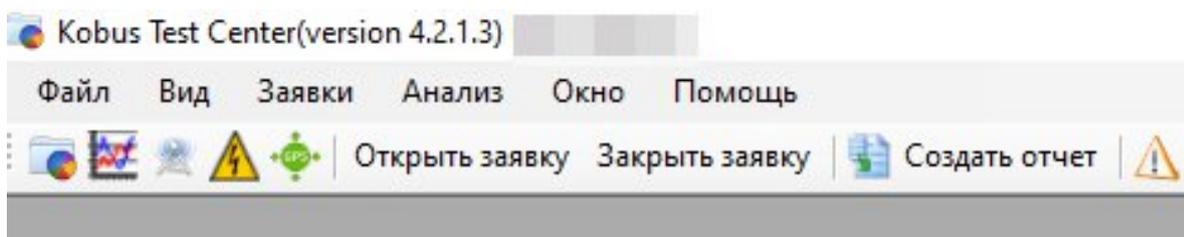
TestCenter

TestCenter - утилита диагностики - центр диагностики работы оборудования комплекса, позволяет просматривать историю состояний оборудования, выходные данные и т.д.

После запуска программы происходит автоматическое соединение с БД КОБУС, и появляется возможность просматривать статистику работы оборудования, его текущее состояние и т.д. путем открытия дочерних форм содержащих информацию по оборудованию, которая входит в состав системы Кобус, либо по зарегистрированному оборудованию.

Главная форма программы

Главная форма программы является оболочкой для всех отчетов и позволяет переключаться между разными видами диаграмм. Также на главной форме можно отобразить как по несколько отчетов, так и по одному, развернутыми на все пространство.



Форма имеет два основных элемента управления: меню и панель инструментов, на панели инструментов имеются кнопки с иконками, которые служат для открытия форм с интересующими отчетами. Каждая иконка обозначает свой класс отчетов:

-  Состояние датчиков на технике.
-  Качество радиосвязи до приборов.
-  Состояние радио оборудования.
-  Состояние GPS приемников на технике.
-  Текущие неисправности.

Для управления конкретными видами отчетов главная форма может формировать дополнительные панели инструментов. Дополнительные панели инструментов в большинстве своем предоставляют возможность фильтровать выводимые данные, указывать временной интервал вывода отчета, степень усреднения и источник данных. В системе есть два основных источника данных:

- «Онлайн данные» – это информация, поступившая от прибора Кобус по радиосети без подтверждения доставки. Эта информация передается в качестве текущего состояния станков и не накапливается на встроенном буфере прибора Кобус. Таким образом, при отсутствии радиосвязи в этих данных будут пробелы. Это не является ошибкой, так как все важные данные поступают с подтверждением и формируются в других источниках данных.
- «Собранные данные» – это информация, переданная с подтверждением. В случае отсутствия радиосвязи эти данные накапливаются на встроенном буфере прибора Кобус и затем, при появлении радиосвязи, передаются на сервер.

В большинстве случаев рекомендуется использовать источник данных «Собранные данные». Другой источник требуется либо для получения самых последних данных, либо при наличии каких-либо проблем при сохранении данных.

Поскольку объем обрабатываемых и отображаемых данных достаточно большой, для ускорения отображения и для получения более общей картины записанные в систему значения усредняются. В большинстве случаев рекомендуется использовать усреднение по умолчанию по десяти минутному интервалу. Если необходимо работать с другим усреднением получаемых данных, то в панели инструментов управления режимами, можно выбрать другие интервалы, в том числе и без усреднения.

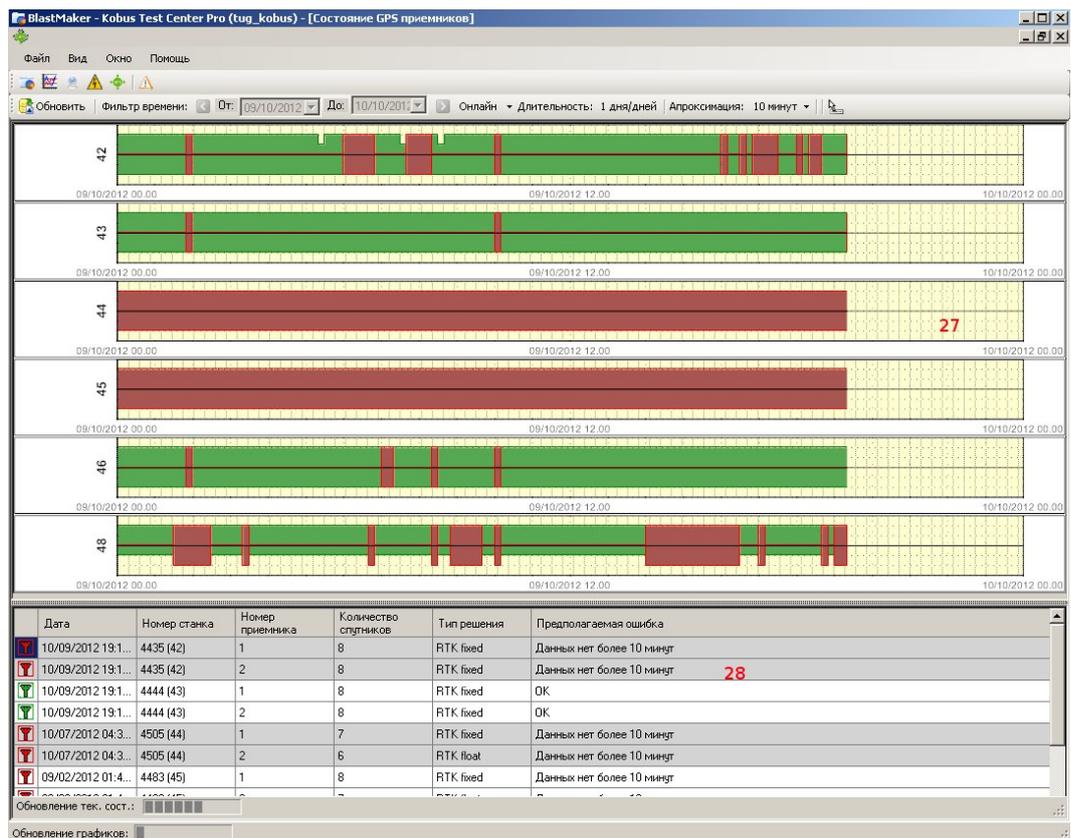
TestCenter

Отчет «Состояние датчиков на станках»

Отчет «Состояние датчиков на станках» предназначен для получения информации истории и текущего состояния работы датчиков, установленных на станке, и работы прибора на станке. Отчет выглядит следующим образом:



Форма состояние GPS приемников

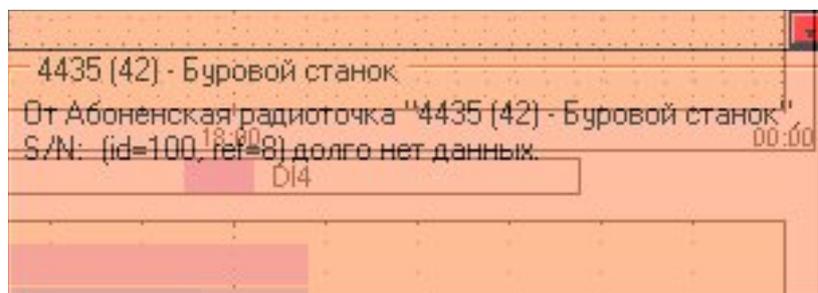


Эта форма разделена на две области:

- текущее состояние GPS приемников (28) – по каждому GPS приемнику имеется отдельная строка, которая характеризует его текущее состояние и при возникновении возможной ошибки описывает ее в колонке «предполагаемая ошибка».
- история состояний приемников (27) – для каждого станка содержит отдельный график, состояние первого GPS приемника характеризуется кривой лежащей выше оси абсцисс, а второго ниже оси.

Интерфейс системы «автоматическое выявление неисправностей оборудования»

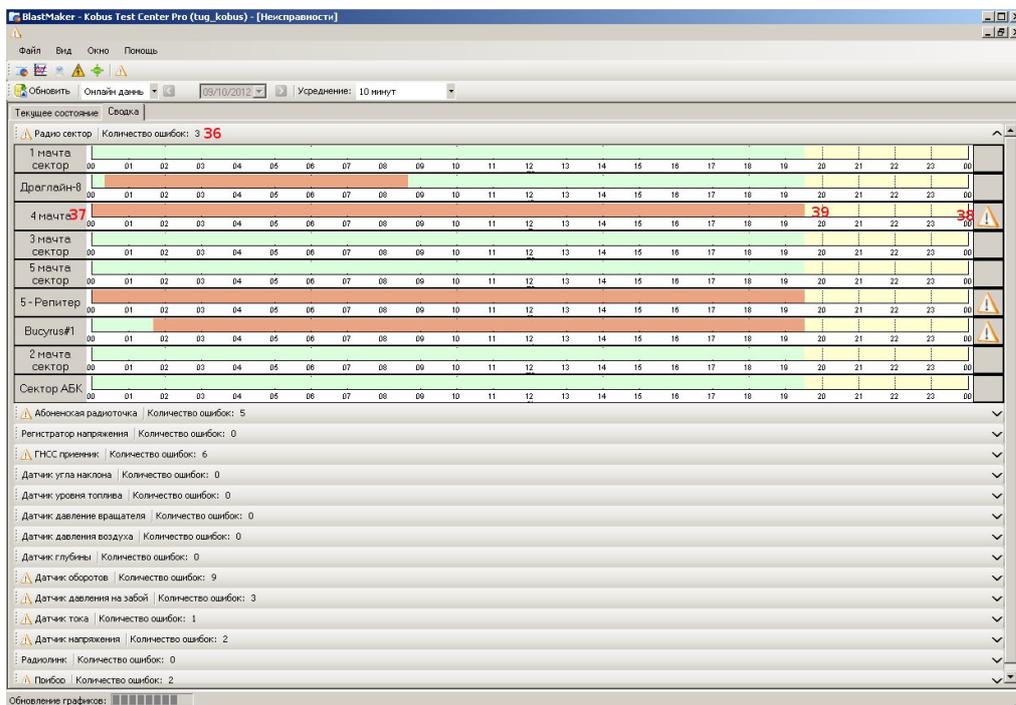
Интерфейс представляет из себя всплывающие сообщения (сообщения полупрозрачные) по вновь появившейся неисправности:



и форму неисправности, которая содержит две вкладки (33):

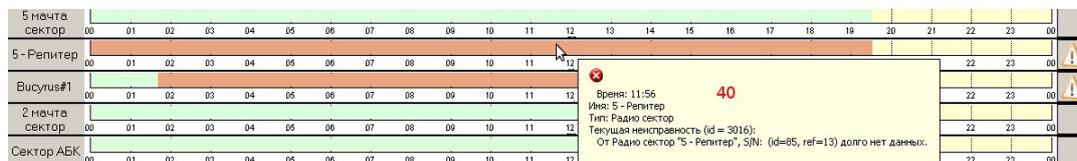
- текущее состояние - наглядно отображает текущую ситуацию по оборудованию, которое зарегистрирована в системе выявления неисправностей:

Данная вкладка содержит панель, на которой графически отображается основное оборудование и его состояние, чтобы увидеть информацию по конкретной неисправности или состоянию, достаточно навести курсор мышки на интересующее оборудование и выпадет подсказка с описанием состояния (35):



- сводка – содержит выпадающие вкладки по типу оборудования (36), которые содержат панели (37) с графиками (37) по состоянию конкретного оборудования:

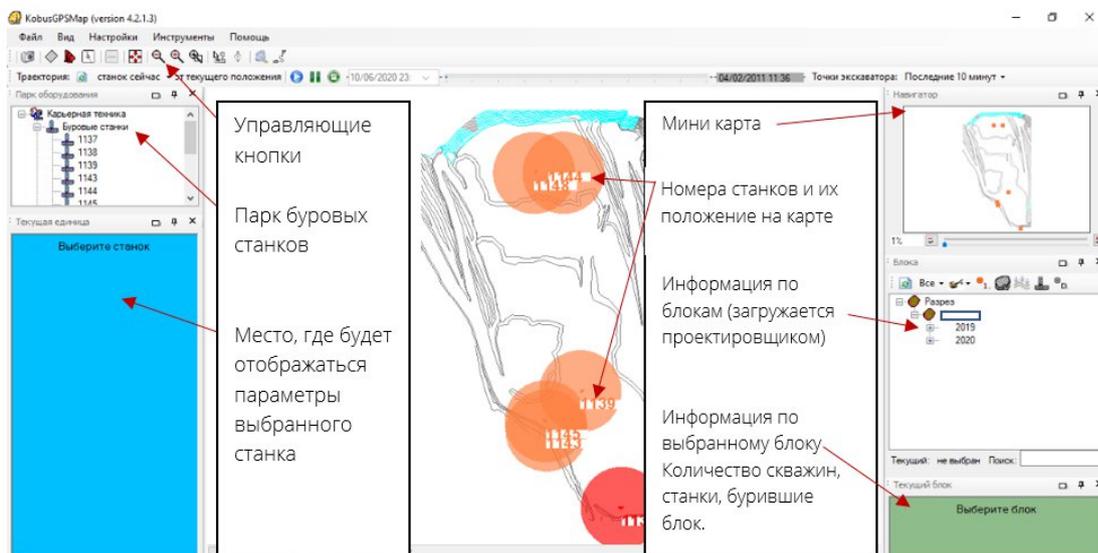
Важно отметить, что если имеется «открытая неисправность», то в правой части панели будит отображаться иконка (38) указывающая на это. Графики представляют из себя широки полосы с различной расцветкой, а именно: красный – указывает на неисправность, зеленый – оборудование исправно работает, желтый – состояние еще пока не определено. Чтобы увидеть описание неисправности, необходимо навести указатель мыши на полосу неисправностей и появится подсказка(40) с описанием:



KobusGPS Map

KobusGPSMap - утилита мониторинга местоположения техники - позволяет просматривать задания, проект и факт пробуренных скважин, анализировать точность соответствия факта проекту, анализировать оптимальность движения техники.

Главное окно программы:



Интерфейс программы разработан на базе DockControls, что позволяет пользователю настроить интерфейс программы как ему удобно. Имеется 2 режима работы программы:

1. Режим карты – основной режим работы для диспетчеризации. Он позволяет наблюдать за передвижениями буровых станков в режиме онлайн, просматривать текущее их состояние и текущее местоположение на блоке и т.д. Данный режим выглядит, как показано на рисунке выше.

	1137	1138	1139	1143	1144	1145	1148	1149
1137	431010-230	429032-275	430040-134	430040-160	430040-65	4130266-195	430040-161	429032-67
1138	Аз: 110 8975.0, 20357.1 Наклон: 83.04 Z: 3817.8	Аз: 134 11375.7, 21043.0 Наклон: 3.18 Z: 4295.7	Аз: 154 11593.4, 21129.9 Наклон: 4.15 Z: 4311.7	Аз: 20 11595.9, 21129.9 Наклон: 0.24 Z: 4312.1	Аз: 152 11605.6, 21117.5 Наклон: -0.22 Z: 4312.0	Аз: 161 10582.7, 20371.1 Наклон: 0 Z: 4069.0	Аз: 130 11670.8, 21149.9 Наклон: 81.92 Z: 4311.7	Аз: 101 11009.5, 20374.5 Наклон: 0 Z: 4291.8
1139	Глубина осы: 14.2 Полож. долота: 0.0 м Время: 7.3 мин Скор: 0.0 м/ч Давл. забой: 0.0 ат Давл. вода: 0.0 ат Обороты: 0.0 об/м	Глубина осы: 0.0 Полож. долота: 1.6 м Время: 4.7 мин Скор: 0.0 м/ч Давл. забой: 23.9 ат Давл. вода: 11.7 ат Обороты: 0.0 об/м	Глубина осы: 12.7 Полож. долота: 1.5 м Время: 15.6 мин Скор: 17.9 м/ч Давл. забой: 105.7 ат Давл. вода: 189.5 ат Обороты: 0.0 об/м	Глубина осы: 0.0 Полож. долота: 3.1 м Время: 31 мин Скор: 58.9 м/ч Давл. забой: 130.6 ат Давл. вода: 114.3 ат Обороты: 119.0 об/м	Глубина осы: 0.0 Полож. долота: 11.6 м Время: 11.3 мин Скор: 44.1 м/ч Давл. забой: 121.5 ат Давл. вода: 154.0 ат Обороты: 112.0 об/м	Глубина осы: 8.4 Полож. долота: 1.6 м Время: 7.7 мин Скор: 0.0 м/ч Давл. забой: 23.8 ат Давл. вода: 47.2 ат Обороты: 0.0 об/м	Глубина осы: 0.0 Полож. долота: 0.0 м Время: 38.3 мин Скор: 0.0 м/ч Давл. забой: 1.8 ат Давл. вода: 0.0 ат Обороты: 0.0 об/м	Глубина осы: 0.0 Полож. долота: 1.1 м Время: 22.1 мин Скор: 0.0 м/ч Давл. забой: 0.0 ат Давл. вода: 4.4 ат Обороты: 0.0 об/м
1140	535 НЕ РАБОТАЕТ Нет связи	424 ЗАМЕНА КОРДНКИ				535 НЕ РАБОТАЕТ	216 РЕМОНТ МЕЛКИХ ПД	390 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ Нет связи
1141	Материал: Моточасы: Маш: Покинет нет Долото: T3-42962 Штанга 1: DRICONE6-206103 Пальцевая чашка: DRICONE6-5 Коротыш нижний: DRICONE6 Коротыш верхний: DRICONE6-2020-06-1913-21-17	Материал: Фиксаторы черные (п Моточасы: Маш: Покинет нет Долото: T3-43999 Штанга 1: AGROSTROY-402011 Пальцевая чашка: DRICONE6-5 Коротыш нижний: AGROSTROY-402011 Коротыш верхний: DRICONE6-2020-06-1913-21-17	Материал: Моточасы: Маш: Покинет нет Долото: T3-45935 Штанга 1: AGROSTROY-402008 Пальцевая чашка: DRICONE6-5 Коротыш нижний: AGROSTROY-402011 Коротыш верхний: DRICONE6-2020-06-1913-21-17	Материал: Моточасы: Маш: Покинет нет Долото: T3-42751 Штанга 1: AGROSTROY-403011 Пальцевая чашка: DRICONE6-5 Коротыш нижний: AGROSTROY-402011 Коротыш верхний: DRICONE6-2020-06-1913-21-17	Материал: Моточасы: Маш: Покинет нет Долото: T3-47141 Штанга 1: DRICONE6-478169 Пальцевая чашка: DRICONE6-5 Коротыш нижний: DRICONE6-2020-06-1913-21-17	Материал: Моточасы: Маш: Покинет нет Долото: T3-47169 Штанга 1: AGROSTROY-403011 Пальцевая чашка: DRICONE6-5 Коротыш нижний: AGROSTROY-402011 Коротыш верхний: DRICONE6-2020-06-1913-21-17	Материал: Фиксаторы черные (п Моточасы: Маш: Покинет нет Долото: T3-42755 Штанга 1: AGROSTROY-403011 Пальцевая чашка: DRICONE6-5 Коротыш нижний: AGROSTROY-402011 Коротыш верхний: DRICONE6-2020-06-1913-21-17	Материал: Моточасы: Маш: Покинет нет Долото: T3-42803 Штанга 1: AGROSTROY-403011 Пальцевая чашка: DRICONE6-5 Коротыш нижний: AGROSTROY-402011 Коротыш верхний: DRICONE6-2020-06-1913-21-17

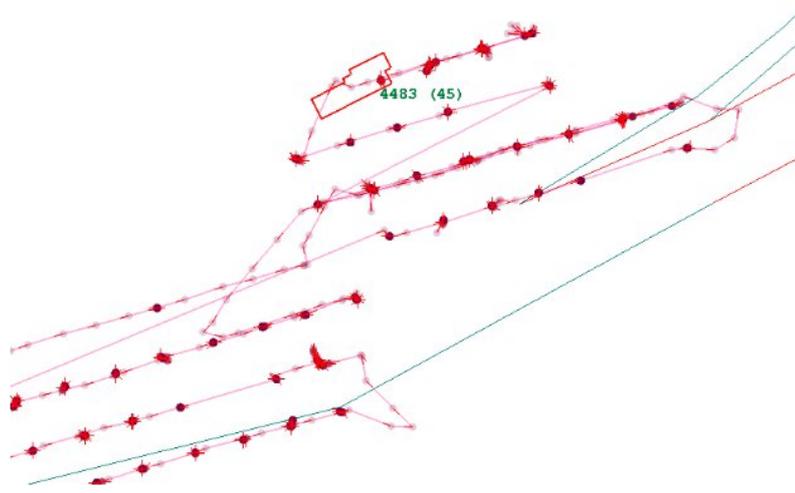
2. Режим мониторинга – позволяет наблюдать за состояниями всех станков одновременно в стиле TotalMonitoring:

Переключение между режимами осуществляется с помощью кнопки «Режимы»

Траектория движения оборудования

Траектория движения оборудования изображается в виде кривой с точками и показывает направление движения, точки стоянки), тип расчета координат местоположения (отображается цветом точек):

Имеется 2 вида траектории: «Траектория на основе точных значений» и «Траектория на основе усредненных значений», они различаются частотой (по времени) точек. «Траектория на основе усредненных значений» - служит для представления общей картины, но если необходима точная картина, необходимо воспользоваться «Траектория на основе точных значений»

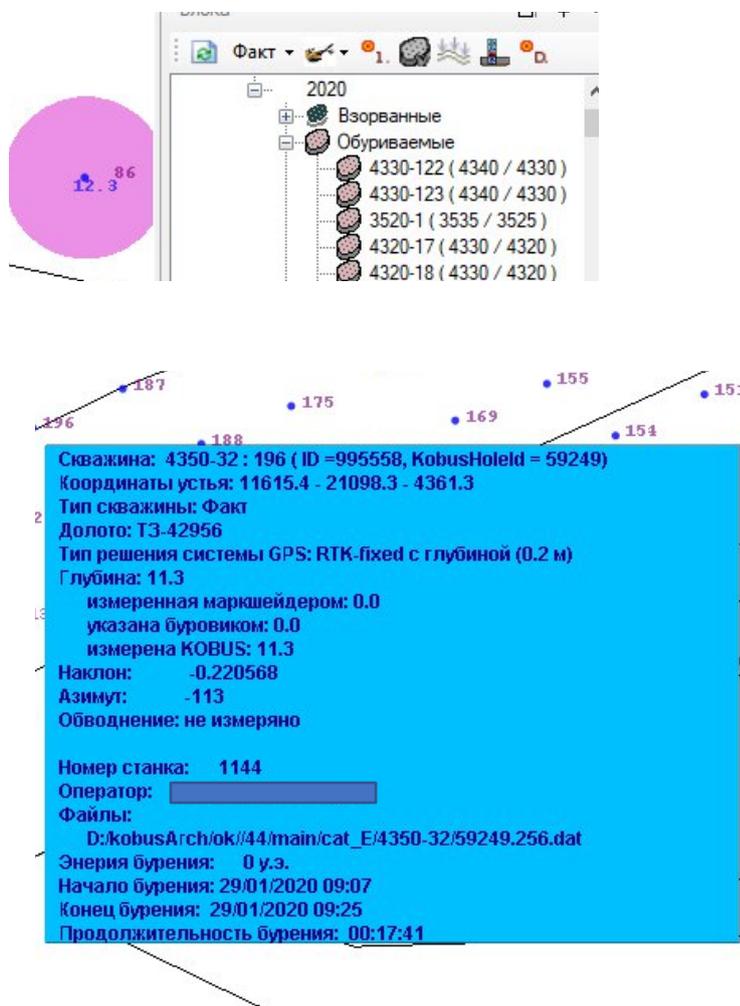


Имеется также функция управления видом траектории: «Выбор вида отображения траектории движения станка». По каждой точке траектории можно получить более подробную информацию при помощи подсказки (чтобы включить подсказку воспользуйтесь «Функцией отображения выпадающей подсказки»).

KobusGPS Map

Сравнение проектных и фактических скважин

Чтобы провести визуальное сравнение фактических и проектных скважин необходимо отобразить блок, для которого будет производиться сравнение, для этого в дереве блоков (докер «Блока») необходимо выбрать блок (если произвести двойной клик, точка обзора будет, направлена на интересующий блок).



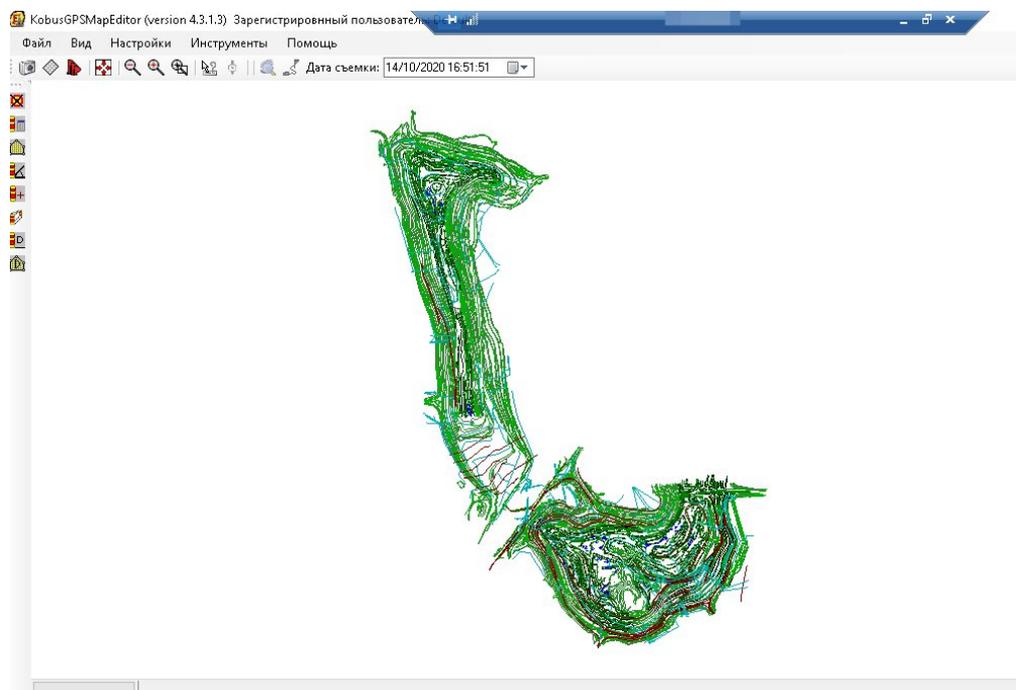
RFID Registration Tool

RFIDRegistrationTool - утилита регистрации rfid - позволяет вести работу с rfid метками в системе (регистрацию оборудования и персонала).

id	ФИО	Табельный номер	RFID номер	HEX RFID номер	Номер телефона	Дата регистрации	Статус	Причина списания	Дата списания
2626083		9563	35 15754			10/13/2020 4:35:05 PM	✓		
2626065		6376	35 00807			10/13/2020 4:25:55 PM	✓		
2626062		868	35 18944			10/13/2020 4:24:58 PM	✓		
2626057		2977	35 13414			10/13/2020 4:22:32 PM	✓		
2626054		6913	35 09104			10/13/2020 4:21:39 PM	✓		
2626045		10331	56 43220			10/13/2020 4:17:25 PM	✓		
2626041		3948	35 17077			10/13/2020 4:15:51 PM	✓		
2626025		6764	35 11207			10/13/2020 4:08:04 PM	✓		
2626016		7803	35 12232			10/13/2020 4:03:33 PM	✓		
2625926		1449	35 27034			10/13/2020 2:42:39 PM	✓		
2625921		3342	56 48964			10/13/2020 2:38:13 PM	✓		
2625917		7773	35 11909			10/13/2020 2:35:16 PM	✓		
2624455		1204	35 07694			10/12/2020 1:43:12 PM	✓		
2620895		374	56 47284			10/10/2020 2:24:50 PM	✓		
2617339		7802	35 26259			10/9/2020 12:08:24 AM	✓		
2510135		1237	35 14793			10/6/2020 8:45:58 AM	✓		
2417054		1111				10/5/2020 7:08:00 AM	✓		
2380251		10492	35 04148			10/4/2020 8:32:02 PM	✓		
2379951		24081	35 15362			10/4/2020 3:18:04 PM	✓		
2364371		21557	35 03844			10/4/2020 10:12:28 AM	✓		
2338147		7800	56 42343			10/3/2020 9:57:47 AM	✓		
2288891		4722	35 07022			10/2/2020 9:44:02 PM	✓		
2252944		10332	35 07300			10/2/2020 5:02:53 PM	✓		
2243085		1234				10/2/2020 4:08:23 PM	✓		
2186183		21562	35 06486			10/2/2020 6:09:48 AM	✓		

KobusGPS MapEditor

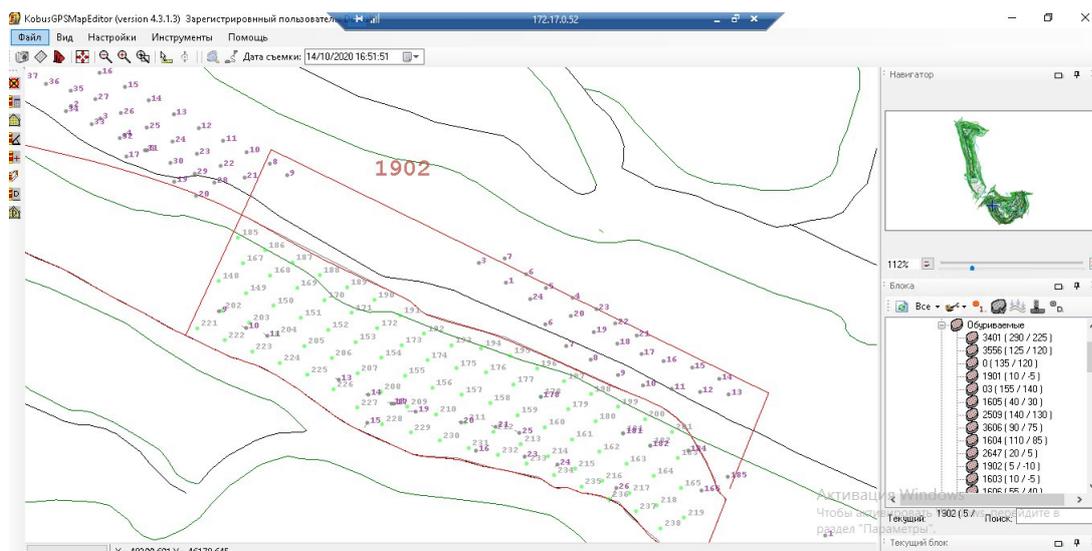
KobusGPSMapEditor - редактор скважин - одержит инструментарий по редактированию фактических скважин. Программа представляет рабочее место маркшейдера в системе «Кобус» и предназначена для редактирования или уточнения данных по скважине полученных от приборов «Кобус». Основными функциями программы являются:



- Просмотр статистических данных по блоку.
- Просмотр местоположений блоков на плане карьера.
- Редактирование блоков – перенос скважин между блоками.
- Редактирование свойств, пробуренных скважин (координаты, угол наклона, азимут, глубина, обводнение и др.).

- Просмотр карты радиопокрытия.

KobusGPS MapEditor



Интерфейс программы разработан на базе DockControls, что позволяет настроить вид главного окна как удобно пользователю. Интерфейс представляет из себя следующий набор панелей:

- Текущий блок содержит статистическую информацию по количеству и объему набуренных и проектных скважин, средние глубины; список станков, которые обуривали блок.
- Навигатор состоит из мини карты разреза с рамочкой, которая указывает текущее местоположение, текст бокс с текущим масштабом и трекбар, который позволяет быстро менять масштаб.
- Блока – панель, которая позволяет выбирать текущий блок с поиском блока по имени; управлять видом отображения блока.
- Профили рельефа – список профилей рельефа, позволяет включать/выключать отображение профилей по типу.

Основной набор инструментов

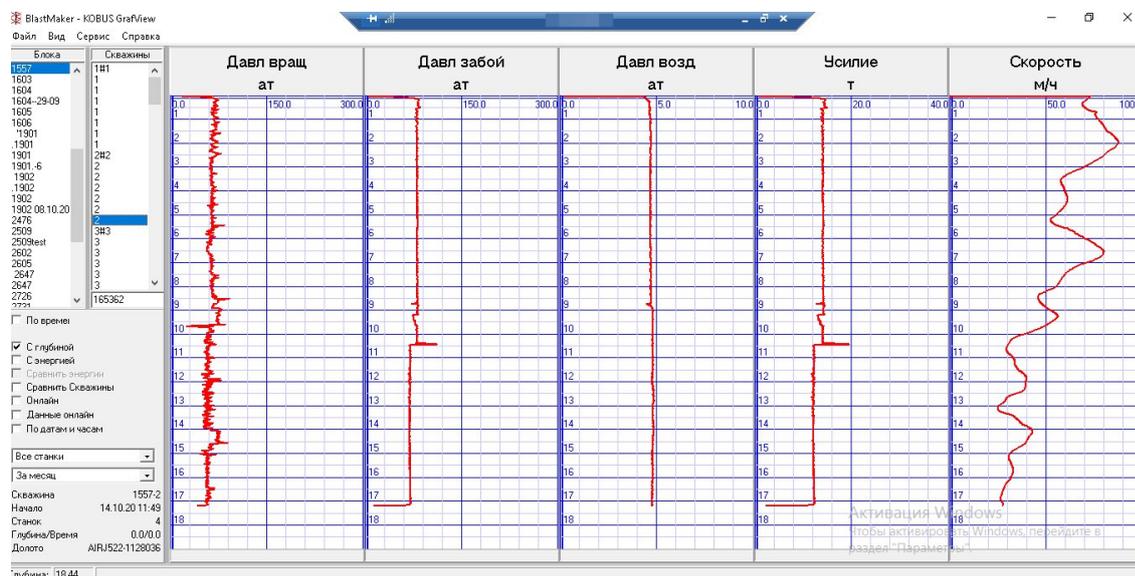
Основной набор инструментов служит для редактирования данных по скважинам и состоит из следующего набора инструментов:

-  • Режим удаления скважин
-  • Изменение свойств скважин
-  • Режим переноса скважин
-  • Режим изменения угла наклона скважин
-  • Режим добавления скважин
-  • Режим перемещения скважин
-  • Режим изменения глубины скважин
-  • Режим массового изменения глубины скважин

Grafview График по скважинам

Grafview – (графики по скважинам) утилита просмотра данных телеметрии - для просмотра и анализа данных телеметрии.

На главном окне программы выводится список имеющихся блоков, прошедших отбор по определенным критериям; при выборе нужного блока программа показывает список скважин, относящихся к этому блоку; при выборе нужной скважины отображаются графики изменения параметров бурения по имеющимся датчикам, а также рассчитанная энергоёмкость.



Анализ данных.

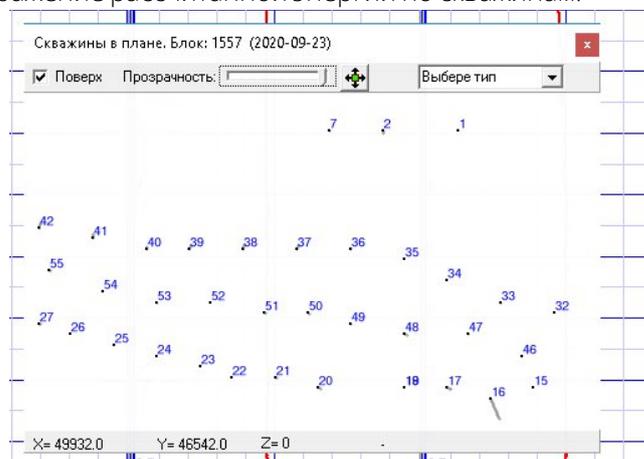
Для удобства восприятия ось глубины или времени бурения откладывается сверху вниз; кроме того, при просмотре графиков по глубине скважины не показываются различные технологические процессы и остановки станка, не относящиеся к бурению.

Для приближения (увеличения) графиков необходимо в нужной точке нажать правую кнопку мыши. При простых перемещениях мыши отображается линия текущей глубины и в нижней части графиков выводятся параметры для этой глубины.

Программа позволяет сделать выборку блоков за разные периоды времени (например, за последнюю неделю), для определенного станка или для всех станков. Помимо просмотра графиков изменения параметров по глубине скважины, можно выбрать просмотр параметров по времени нахождения на скважине, при этом в графиках отразятся технологические процессы и остановки станка, не относящиеся к бурению. Также можно выбрать включить и отключить отображение рассчитанной энергии по скважинам.

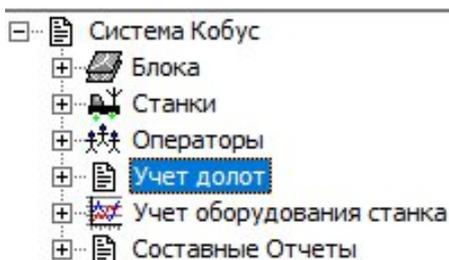
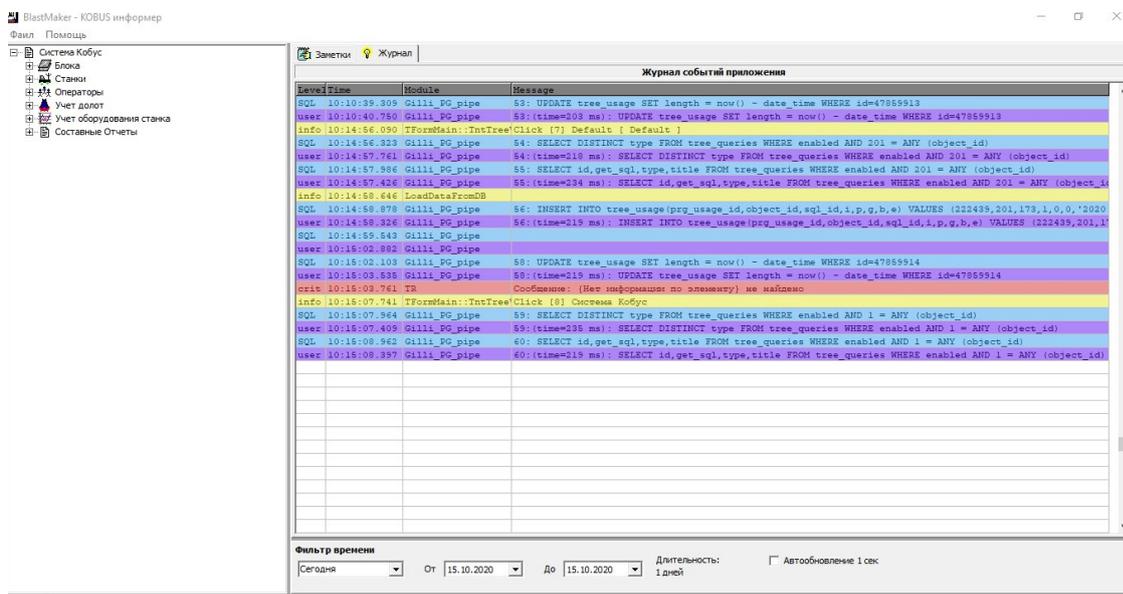
Есть опция, позволяющая смотреть изменение параметров бурения в режиме онлайн, при этом в данных возможны некоторые неизбежные пропуски в связи с нарушениями работы радиосети.

Чтобы посмотреть скважины в плане, необходимо двойным нажатием в заголовке списков блоков или скважин открыть форму «Скважины в плане»:



KobusInfoCenter Отчёты по системе

KobusInfoCenter (Отчёты по системе) - утилита просмотра отчетов - позволяет просматривать весь доступный пакет отчетов по системе.



Отчеты собираются по следующим разделам:

- Блока – взорванные и обуреваемые.
- Станки – статистика по каждому станку, производительность по скважинам и в метрах.
- Операторы – персональный отчет по операторам, и сводные

отчеты.

- Учёт долот – статистика по производителям, по номерам долот и рабочим показателям (средняя скорость, усилие, время бурения, проходка в метрах, дата установки и т.д)
- Учёт оборудования станка – статистика по проходке штанг, чашек, коротышей, штанг, по материалу.
- Составные отчёты – отчёты по станкам за календарный месяц, месячные отчёты, отчёты по сменам.

Модули и утилиты

Данные модули и утилиты предназначены для технического обслуживания системы. Часть модулей запускается в качестве сервисов и не требует каких-либо действий при работе с ними. Работа с остальными модулями производится представителями предприятия изготовителя.

KobusBinding - утилита создания и редактирования сущностей в БД - предоставляет простой доступ к таблицам БД, имеет набор файлов конфигурации по каждой сущности.

AlarmMessenger - утилита уведомления о поломках - обеспечивает интерфейс получения сообщений о возможных поломках/отказах оборудования.

Kobussyner - модуль обновления и контроля - для синхронизации файлов между приборами и сервером системы, а так же удаленного управления.

RFIDservice - модуль rfid для контроля и учета используемого инструмента и персонала посредством технологии rfid.

Bazaadsh - модуль j1939 - для сбора и контроля потока данных по шине j1939.

Factexchange - модуль обмена данными между приборами - для передачи фактически выполненных заданий между приборами в карьере (разреze).

Toolspreparator - модуль редактирования списков - для поддержки различных изменяющихся списков в приборах Кобус.

Gnssgrid - модуль пересчета координат - модуль для получения коэффициентов пересчета глобальных координат ГНСС в локальные.

Filepush - модуль принудительной загрузки файлов - для загрузки файлов с приборов вручную, минуя автоматизированные алгоритмы.

Machinegeometry - модуль геометрии техники для получения точных геометрических характеристик машин и механизмов, используемых на предприятиях.

KbsPusher - модуль вставки данных по скважине в базу данных - для загрузки информации по скважинам в базу данных

ExportProject - модуль экспорта проектов в прибор Кобус - для экспорта бинарных проектов в общедоступные форматы

SurfPusher - модуль вставки поверхностей копания - для загрузки фактических отработанных поверхностей экскаватором

ChatServer - сервис для обеспечения обмена сообщениями между Кобусами

CheckUdp - утилита проверки связи по udp протоколу

RcsEmulator - эмулятор модуля CCI-RCS

Модули и утилиты

Для различной постобработки собранных данных имеются скрипты, которые находятся в папке C:\Kobus\crontab. Скрипты условно разделены по папкам с названиями 1min, 10min, 30min, daily, weekly, month, которые говорят сами за себя: с каким интервалом они запускаются. Скрипты представляют собой файлы с расширением *.bat, и запускаются из командной строки cmd под управлением ОС Windows.

К основным задачам, решаемым при помощи скриптов относятся:

- разбиение склеенных скважин,
- агрегация данных,
- удаление старых данных,
- расчет дополнительных величин,
- заполнение материализованных представлений,
- запуск программ расчёта и мониторинга, и т.д.

Общие параметры по скриптам вынесены в файл: C:\Kobus\crontab\include\bd_env.bat, который настраивает окружение для выполнения основных скриптов. Запуск скриптов происходит из планировщика заданий от пользователя Kobus, для каждого скрипта выделено только одно задание, принадлежащее ему.

Скрипты

Master - Slave

Репликация БД

Для повышения отказоустойчивости работы системы осуществляется репликация кластера БД, который организован на базе PostgreSQL под управлением ОС Windows Server на 2-х серверах.

Первый сервер принято называть Master – это ведущий сервер (далее по тексту PG-1), на котором располагается ведущая БД, второй сервер Slave – ведомый сервер (далее по тексту PG-2), на котором БД заполняется через двухстороннюю связь через стрим-канал между кластерами БД. В случае нарушения этого канала первый кластер начнет создавать WAL файлы и, после восстановления канала, оба сервера синхронизируются вновь. О реализации Master – Slave репликации можно почитать в статье <https://www.postgresql.org/docs/11/warm-standby.html>

PostgreSQL - мощная система управления базами данных с открытым исходным кодом, свободно распространяемая по лицензии BSD. Имеет такие возможности, как:

- многоплатформенность: саму базу данных можно запустить на высокопроизводительном сервере как под управлением Windows, так и под управлением *nix систем,
- многопользовательская: нет проблем при одновременном обращении нескольких программ к базе данных,
- поддержка транзакций, ключей, связей; это гарантирует защиту целостности информации в базе данных,
- совместимость стандартами SQL,
- объектно-реляционная БД, поддержка наследования и полиморфизма.

Всю информацию по PostgreSQL можно получить на сайте <http://www.postgresql.org>

На всех серверах необходимо создать пользователя Kobus и дать ему административные права.

Создание Master - Slave репликации

Развертывание системы начинается с установки и развертывания кластера БД PostgreSQL, для этого необходимо зайти из-под пользователя Kobus и запустить установочный файл (версию можно всегда взять с сайта <http://www.postgresql.org>), после чего необходимо следовать этапам установки: установить пароль для пользователя postgres: postgresQLdb, порт 5432, указать папку для кластера БД так чтобы он находился на диске D:, в папке D:\Kobus\PostgreSQL\11\data. По дополнительным вопросам ознакомьтесь с документацией по серверу PostgreSQL на сайте, также важно ознакомиться со статьей <https://www.postgresql.org/docs/11/static/warm-standby.html>. Далее необходимо на PG-2 установить архиватор 7zip в папку C:\Program Files\7zip. Для удобства работы .NET Framework 3.5, 4.6, браузер Firefox, браузер Explorer 11, putty, notepad++.

После установки сервера баз данных на обоих серверах, требуется выполнение следующих действий:

На сервере PG-1 и PG2 остановить работу сервиса postgresSQL, заменить папки БД D:\Kobus\PostgreSQL\11\data, взяв папку из архива поставки АССД БС КОБУС: KobusDB.zip. Необходимо чтобы пользователь, с правами которого запускается сервис postgres, имел возможность читать и писать в эту папку, иначе при запуске сервис будет останавливаться с ошибкой.

Обновить файл C:\Users\Kobus\AppData\Roaming\postgresql\pgpass.conf, файл для PG-1 можно взять из архива Master_db_cluster_update.zip, а для PG-2 можно взять из архива Slave_db_cluster_update.zip. Суть этого действия заключается в том, чтобы позволить открывать соединение с PG-1 и PG-2 пользователям Kobuser и postgres без ввода пароля через средства постгресс.

Вновь установленный кластер БД имеет все необходимое для полноценной работы, Суперпользователь postgres требуется для полного администрирования БД. Все скрипты, серверные программы, сервисы и клиентское ПО АССД работает с БД, используя следующие реквизиты пользователя Kobus.

На PG-1 и PG-2 необходимо отредактировать права доступа работы с БД, файл D:\Kobus\PostgreSQL\11\data\pg_hba.conf, по умолчанию все настройки едины для обоих серверов. Необходимо учесть тот факт, что для реализации репликации необходимо, чтобы были открыты права в БД под названием replication для пользователя postgres. Для PG-1 файл по умолчанию можно взять из архива Master_db_cluster_update.zip.

В PG-1 заменить файлы D:\Kobus\PostgreSQL\11\data\postgresql.conf и postgresql.auto.conf, взяв его из архива Master_db_cluster_update.zip, в данной версии файлов настроена работа кластера в режиме Master. Так же для работы репликации требуется, чтобы в папке D:\Kobus находился файл pg_cory_arch.bat взятый с того же архива. Данный скрипт запускается сервисом postgresSQL автоматически для переноса WAL файлов на сервер PG-2, в папку D:\Arch\pg1, которая должна быть доступна для записи пользователю rep1 удаленно по сети (file sharing), который создан на сервер PG-2 специально для этих целей. В случае изменения данных правил необходимо вручную отредактировать скрипт pg_cory_arch.bat для нормальной ее работы.

Развёртывание АССД «Кобус»

В PG-2 заменить файлы D:\Kobus\PostgreSQL\11\data\postgresql.conf и postgresql.auto.conf, взяв его из архива Slave_db_cluster_update.zip, в данной версии файлов настроена работа кластера в режиме Slave. Создать папку D:\Arch\pg1 – в эту папку будут сбрасываться wal файлы от Master-а для дальнейшей обработки, необходимо, чтобы пользователь Kobus имел права на запись. В папку D:\Kobus\ положить файлы backup_pg.bat, pg_copy_arch.bat, pg_copy_recover.bat, находятся в том же архиве. Предназначение этих скриптов: backup_pg.bat - создание бекапа кластера БД, для последующего развертывания на другом сервере. Для работы необходимо создать директорию D:\Backups с правами на запись пользователю Kobus, pg_copy_arch.bat – скрипт для копирования wal файлов, в случае если сервер БД будет включен как Master, pg_copy_recover.bat – скрипт копирования wal файлов для обработки сервером postgres. Убедиться, что все файлы и папки доступны для записи пользователю Kobus и тому пользователю, с правами которого запускаются сервисы postgres на обоих серверах. Запустить сервисы postgres, сначала на PG-1 и затем на PG-2. Убедиться, что сервисы стартовали корректно и в логах (D:\Kobus\PostgreSQL\11\data\pg_log) нет ошибок. В случае если ошибки имеют место, необходимо разобраться в их причинах и устранить. Для проверки работоспособности можно на PG-1 сервере создать любую таблицу и через несколько секунд проверить, появилась ли такая же таблица на сервере PG-2. Импортировать задачу Бекап Базы данных.xml для «планировщика задач» на сервере PG-2, которую можно взять из архива Slave_db_cluster_update.zip. Все скрипты запускаются с правами локального пользователя Kobus. Установить приложение PgAdmin3 на сервере приложений (далее по тексту APP-Kobus), свежую версию можно взять с сайта: <https://www.pgadmin.org/>. Проверить возможность подключения к обоим кластерам БД с реквизитами доступа: пользователь kobuser. В случае возникновения проблем стоит начать проверку с файлов pg_hba.conf на серверах БД. Проверить настройки брандмауэров и фаерволов на серверах и в сети.

Развёртывание сервера приложений

Для работы программного обеспечения системы на сервер необходимо установить следующее: .NET Framework 3.5, 4.6, архиватор 7zip, браузер Firefox, браузер Explorer 11, putty, notepad++, Trimble RINEX ([ConvertToRINEX](#) к примеру), Microsoft Office Word, Excel, PgAdmin3, Visual Studio 2013 Remote Debugger в папки по умолчанию при установке. Для мониторинга трафика рекомендуется использовать NetworkTrafficView, TCPView. Создать папку C:\Share для обмена файлами внутри сети предприятия, дать доступ на запись всем пользователям.

Развертывание системы должно начинаться с распаковки в корень диска C: дистрибутива БС КОБУС из архива KobusClean.zip. Распакованные файлы должны быть доступны на запись, изменение пользователю Kobus. В случае установки в другое место многие автоматические скрипты придется перенастроить вручную. В дальнейшем пути ко всем программам указываются без C:\Kobus\.

Обновить файл C:\Users\Kobus\AppData\Roaming\postgresql\pgpass.conf, файл можно взять из архива AppKobus_update.zip, который идет в поставке.

После установки необходимо настроить и зарегистрировать сервисы в системе:

- установка **KobusService** выполняется при помощи ярлыка C:\Kobus\Service\!Install KobusService
- установка **KobusService1** выполняется при помощи ярлыка C:\Kobus\Service\!Install KobusService1
- остальные сервисы **KobusService*** устанавливаются аналогично.
- RFIDService устанавливается с помощью запуска скрипта C:\Kobus\RFIDService\install.bat.

Затем необходимо обеспечить сетевой доступ к папке Soft в режиме только чтения с названием сетевого ресурса **Soft**. Далее необходимо настроить все программы, входящие

Развёртывание сервера приложений

в состав БС Кобус для местных условий применения. Настройки прописываются в INI файлах. Настройки соединения для программ, написанных на .NET находятся в файлах connection.xml. Следует заметить, что если не изменялись IP-адреса, и не менялась структура папок файловой системы, то настраивать конфигурационные файлы нет необходимости. Затем необходимо зарегистрировать все периодически выполняющиеся программы, для этого следует импортировать в «планировщик заданий» все задания из папки tasks которую можно найти в архиве KobusClean.zip.

После этого необходимо перезагрузить сервер и убедиться, что все работает. Дальнейшая работа заключается в обновлении информации, которая храниться в таблицах-справочниках, описание которых есть разделе «Master-Slave Репликация БД» данного документа. Для удобства основная их часть доступна для редактирования через программу KobusBinding, набор справочников расширяемый, для работы по расширению необходимо обратиться к руководству пользовательского ПО АССД БС КОБУС, стандартным способом редактирования справочников является средство администрирования кластера БД PgAdmin3.

Важно заметить, что для полноценной работы пользовательского софта при удаленном запуске с сервер приложений все же требуется ставить пакет библиотек .NET framework 3.5, .NET framework 4.6, IE 11 на рабочих местах пользователей.

Резервное копирование

Для повышения отказоустойчивости системы требуется выполнение следующих действий:

- проводить полный бекап сервера приложений (App-Kobus) раз в неделю, в воскресенье, рекомендуемая продолжительность хранения бекапа не менее 2 недель,
- с сервера PG-2 копировать архивы кластера БД и WAL файлов из папки: D:\Backups каждую среду, рекомендуемая продолжительность хранения не менее 1 месяца,
- с сервера АДШ копировать архивы кластера БД и WAL файлов из папки: D:\Backups каждую среду, рекомендуемая продолжительность хранения не менее 2 недель,
- проводить полный бекап сервера АДШ раз в 2 недели, в воскресенье, рекомендуемая продолжительность хранения бекапа не менее месяца.

График копирования:

Интервал копирования	Объект копирования	Рекомендуемая продолжительность хранения
Каждое воскресенье	сервер приложений (App-Kobus)	не менее 2 недель
Каждую среду	с сервера PG-2 из папки D:\Backups	не менее 1 месяца
Каждую среду	с сервера АДШ из папки D:\Backups	не менее 2 недель

Предполагаемые проблемы и пути их решения.

Нарушение работы сервера приложений

В случае обнаружения нарушений работы сервера приложений необходимо:

1. Просмотреть логи серверного ПО на предмет ошибок, в случае выявления проблем устранить их причину,
2. Если возникла критическая ошибка работы сервера, то необходимо перезагрузить сервер приложений,
3. В случае повторения проблем и наличия возможности - создать архив папки C:\KobusStorage, в данной папке находятся файлы с сырыми данными от приборов,
4. Остановить сервер и запустить процесс восстановления сервера приложений из архива бекапов,
5. После запуска сервера приложений из архива убедиться, что проблемы нет,
6. Выбрать из архива, который был создан в пункте 2, файлы с расширением *.dat с выборкой по времени за всю продолжительность существования проблемы, и положить файлы в папку C:\KobusImportHoles; задача ImportHoles из планировщика задач автоматически загрузит файлы в БД,
7. Запустить бекап сервера приложений вручную, для получения текущей актуальной версии.

Нарушение работы PG-1

Следует отметить, что система работоспособна в ограниченном режиме без базы данных.

При возникновении проблем необходимо:

- в первую очередь убедиться что на сервере достаточно места под хранение базы данных,
- попытаться решить проблему перезагрузкой сервера PG-1 с учетом того, что в некоторых случаях Postgres может некоторое время (до получаса) восстанавливать консистентное состояние базы данных; контролировать этот процесс можно по лог-файлам.

Если причина не найдена, потребуется провести диагностику неисправностей по файлам логов postgres.

В случае если возникла проблема, которая требует переустановки сервера postgres либо ОС, требуется:

1. Для начала PG-2 необходимо перевести в состояние Master (IP и настройки кластера postgres) согласно статье <https://www.postgresql.org/docs/11/static/warm-standby.html>,
2. Из PG-1 сделать слейв-репликацию путем копирования кластера БД согласно статье <https://www.postgresql.org/docs/11/static/continuous-archiving.html>; провести мероприятия по настройке согласно статье <https://www.postgresql.org/docs/11/static/warm-standby.html>.

Нарушение работы PG-2

При возникновении проблем требуется провести диагностику неисправностей, посмотреть файлы логов postgres. В случае, если возникла проблема, которая требует переустановки сервера postgres либо ОС, требуется провести операции согласно статье <https://www.postgresql.org/docs/11/static/warm-standby.html>.

Нарушение работы PG-1 и PG-2 одновременно

В случае возникновения подобной ситуации требуется развернуть Master-Slave репликацию заново, однако при копировании кластера БД необходимо воспользоваться архивом БД. После восстановления работы репликации требуется заполнить пропуск данных, который возник между временем последнего бекапа и текущим временем. Для этого необходимо на сервере приложений в папке C:\KobusStorage\Files выбрать все эти файлы и скопировать их в C:\KobusImportHoles и система автоматически загрузит их в БД. Таким образом, будут отсутствовать только онлайн данных за этот промежуток.

Нарушения работы неописанным вариантом

По любым вопросам эксплуатации, развертывания, резервного копирования и восстановления можно обратиться в компанию-поставщика системы.