

# Расширение функциональности GENESIS64 на примере диспетчеризации обогатительной фабрики

Павел Яркин, Ольга Михайлова

В статье приведено описание функциональных возможностей современной автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления обогатительной фабрикой. Показаны примеры традиционных экранов автоматизированного рабочего места диспетчера и новые решения по предоставлению пользователю информации и резервированию АСОДУ, разработанные ООО «АСКО» с использованием SCADA-системы ICONICS GENESIS64.

## ВВЕДЕНИЕ

ООО «АСКО» на протяжении 15 лет занимается созданием под ключ автоматизированных систем различными технологическими процессами, включая автоматизированные системы оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ) углеобогатительными фабриками. Для создания автоматизированных рабочих мест (АРМ) диспетчеров

и операторов на многих объектах были с успехом использованы SCADA-системы ICONICS GENESIS различных версий.

## ТРАДИЦИОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС АРМ ДИСПЕТЧЕРА АСОДУ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

Современная углеобогатительная фабрика (ОФ) представляет собой

сложный технологический комплекс, состоящий из следующих подсистем:

- система автоматизированного управления и контроля (САУК) главного корпуса (ГК) ОФ;
- система автоматизированного управления технологическим комплексом открытого или закрытого склада угля (технологический комплекс угле-

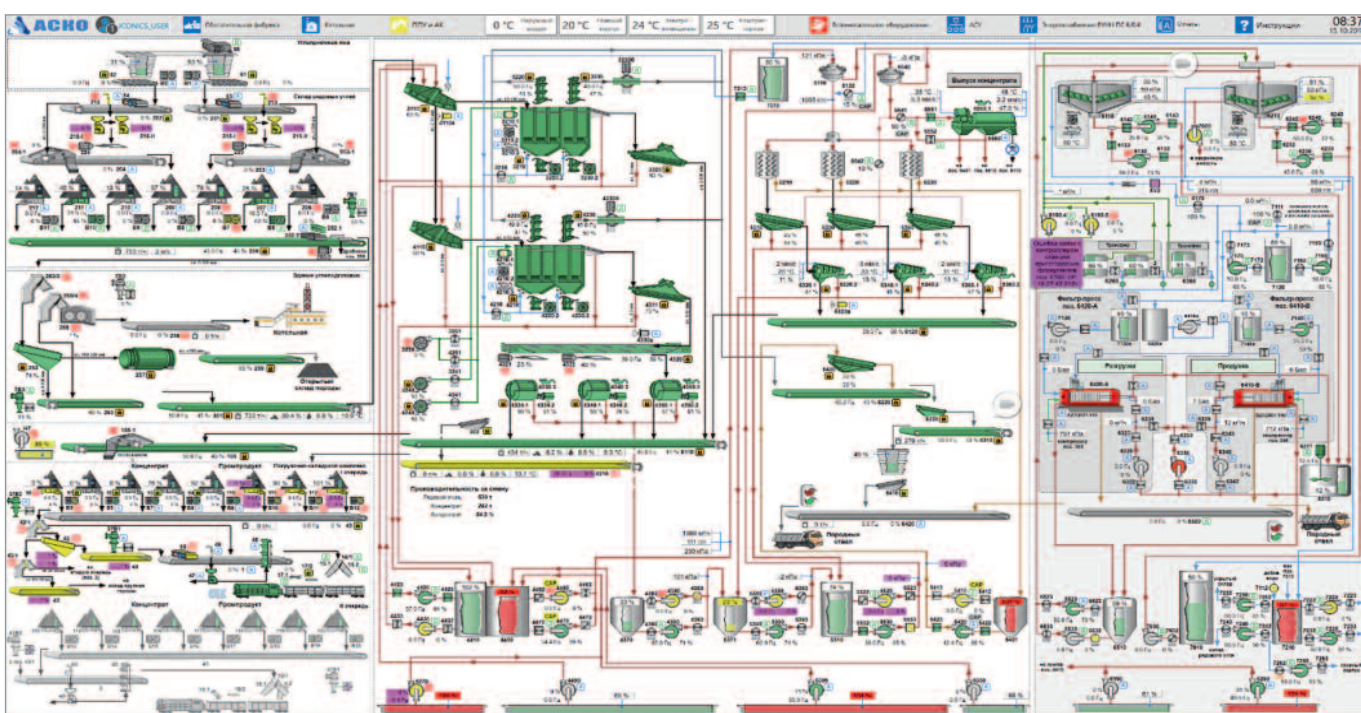


Рис. 1. Главный экран технологического оборудования ОФ «Увальная»

приёма и технологический комплекс углеподготовки);

- система автоматизированного управления погрузочно-складским комплексом угля.

К ним могут быть добавлены и другие подсистемы, например:

- система автоматизированного управления электротолкателем вагонов погрузочно-складского комплекса угля;
- система контроля и управления котельной и другие.

Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления ОФ традиционно выполняет функции сбора, обработки, хранения данных и предоставления диспетчеру обогатительной фабрики полученной информации в виде мнемосхем и подготовленных отчётов по всем перечисленным комплексам (рис. 1).

АСОДУ объединяет функции контроля и взаимосвязанного автоматизированного управления локальных АСУ ТП комплекса обогатительной фабрики в целом, организует единый человек-машинный интерфейс и единую базу регистрируемой и архивируемой информации, полученной от локальных АСУ ТП.

Основные функции АСОДУ ОФ включают в себя:

- автоматизированный информационно-управляющий режим работы;
- автоматизированный сбор, обработку, хранение, архивирование и представление информации о состоянии оборудования;
- централизованный контроль и мониторинг состояния автоматизированного технологического комплекса обогатительной фабрики в целом;
- централизованный контроль состояния локальных АСУ ТП;
- предоставление диспетчеру фабрики дистанционного управления оборудованием и агрегатами технологического комплекса в рамках его полномочий;
- предоставление административно-технологическому персоналу справочных данных об особенностях эксплуатации агрегатов и оборудования.

Диспетчер обогатительной фабрики, как правило, осуществляет контроль и управление технологическим комплексом главного корпуса и технологическим комплексом углеподготовки. Он имеет возможность передачи права управления определёнными группами агрегатов оператору соответствующего технологического комплекса.



Рис. 2. АРМ диспетчера ОФ «Увальная»

Современные возможности GENE-SIS64, такие как:

- векторная графика;
- широкий выбор встроенных компонентов визуализации (графики, таблицы, отчёты, просмотр камер видеонаблюдения и др.);
- масштабирование элементов графики без искажения;
- отсутствие необходимости компиляции экранов;
- множество инструментов для анализа и диагностики;
- гибкие настройки импорта и экспорта;
- поддержка HTML5 и тонких клиентов (работа на всех видах веб-браузеров и устройств);
- использование современных защищённых протоколов обмена данными (в том числе OPC Unified Access);
- буферизация изображений с камер видеонаблюдения на сервере, — позволяют создавать удобный и высокоинформативный пользовательский интерфейс в виде активной мнемосхемы всех технологических комплексов фабрики с возможностью детального отображения каждого технологического комплекса.

### НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УДОБСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ Взаимное резервирование независимых рабочих мест

Автоматизированное рабочее место диспетчера показано на рис. 2. Оно представляет собой два независимых рабочих места, в которых взаимное резервирование реализовано при помощи традиционной технологии. Кроме того, ООО «АСКО» было разработано решение по обеспечению резервирования функций контроля и управления техно-

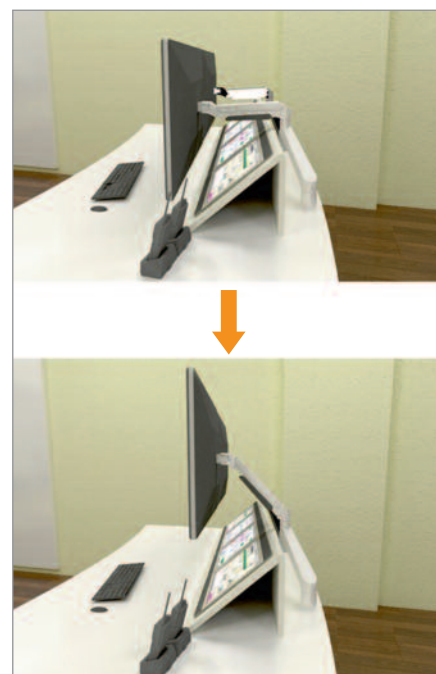


Рис. 3. Подъём мониторов АРМ диспетчера при переходе на резервное управление

логическими процессами в случае отказа АСОДУ при помощи сенсорных панелей Weintek, которые подключены в обход общей сети напрямую к программируемым контроллерам. В случае отказа АСОДУ диспетчер вручную поднимает мониторы АРМ, которые установлены на специальном пружиненном креплении (рис. 3). Позади мониторов находятся сенсорные панели. Диспетчер продолжает осуществлять управление фабрикой на сенсорных панелях. После устранения неисправностей АСОДУ мониторы опускаются и работа продолжается в штатном режиме.

### Взаимно резервируемые комплекты серверов

Вся информация, полученная от локальных АСУ ТП технологического



комплекса обогатительной фабрики, агрегируется в двух взаимно резервируемых серверах сбора (с использованием технологии OPC) и анализа (при помощи SCADA-системы) данных. Используемая для накопления и хранения

полученной информации пара серверов баз данных также является взаимно резервируемой.

Резервирование серверов выполняется в режиме hot standby – «горячий» резерв, то есть основной и резервный сер-

веры функционируют параллельно и независимо друг от друга.

Сбор данных осуществляется специализированным программным обеспечением Kerware KEServerEX.

В комплект серверов кроме основных и резервных серверов сбора, обработки и хранения данных входит также сервер безопасности и Web-НМІ. Он имеет выделенные физические порты Ethernet для каждой сети, используется для передачи данных между сетью АСОДУ, внутренней сетью предприятия, сетью видеонаблюдения, а также для предоставления доступа к данным АСОДУ из корпоративной сети предприятия.

Состояние сетевого оборудования и процессов обмена информацией между компонентами АСОДУ отображается при помощи специализированных экранов (рис. 4).

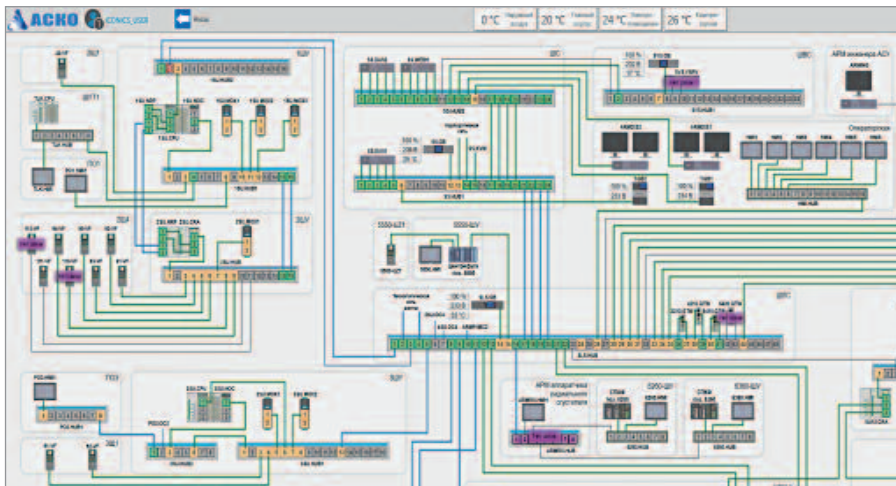


Рис. 4. Фрагмент экрана состояния сетей Ethernet

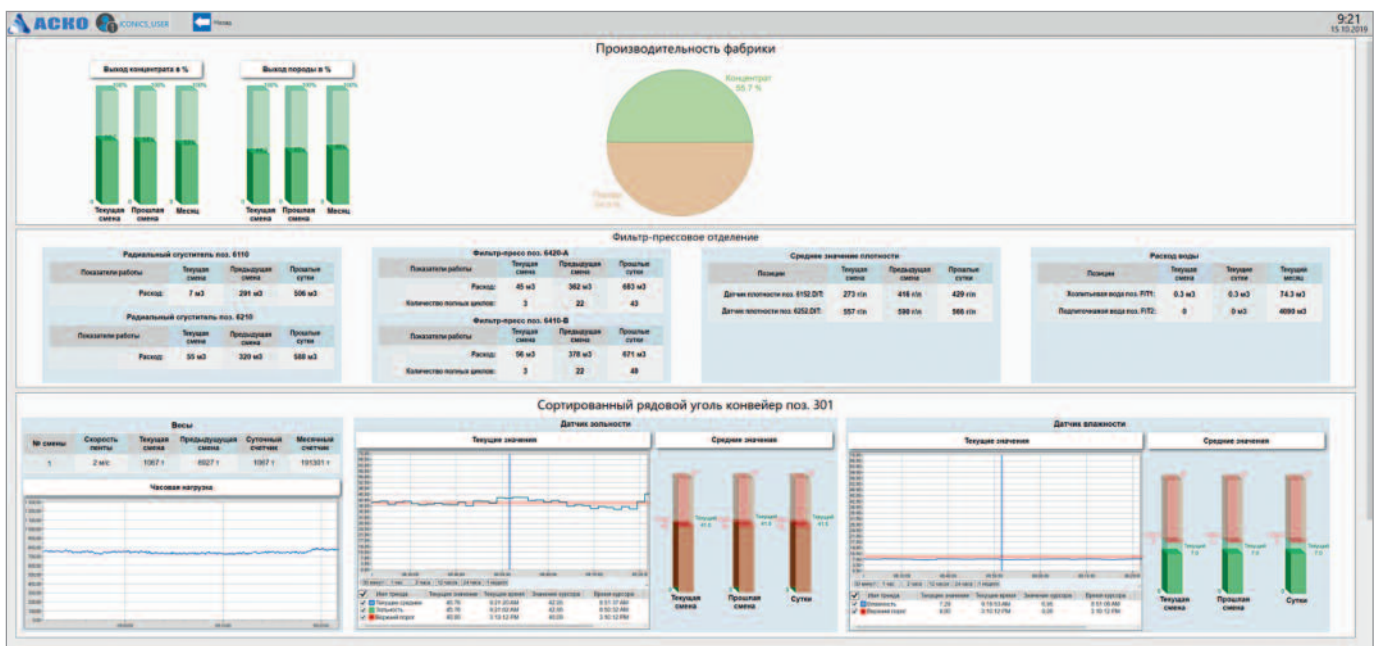


Рис. 5. Фрагмент экрана производительности (онлайн-оценка основных параметров обогащения)

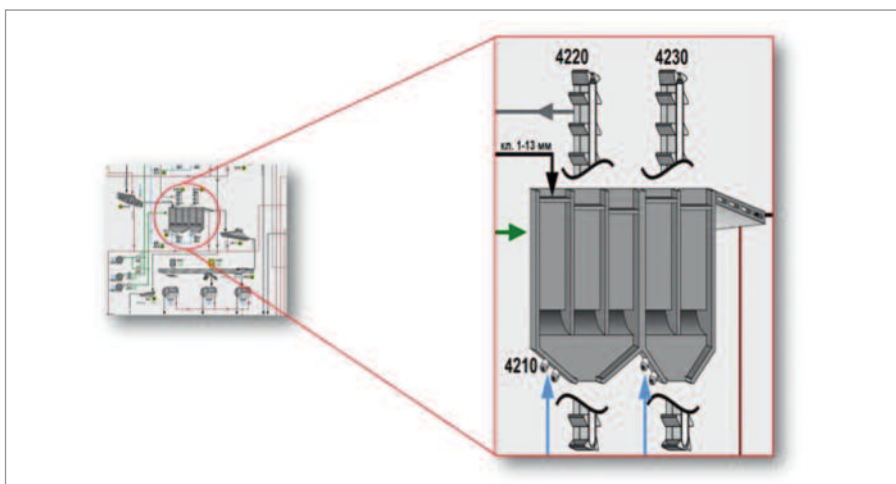


Рис. 6. Масштабирование элемента экрана технологического оборудования

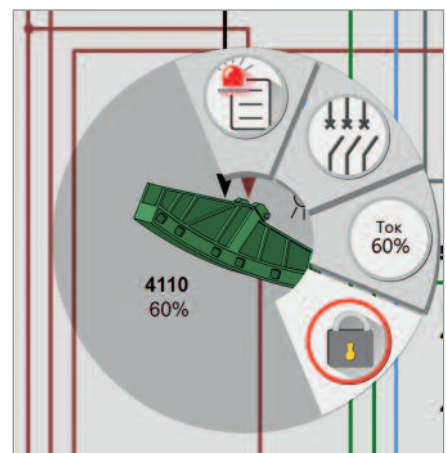


Рис. 7. Объектно-ориентированное диагностическое кольцо

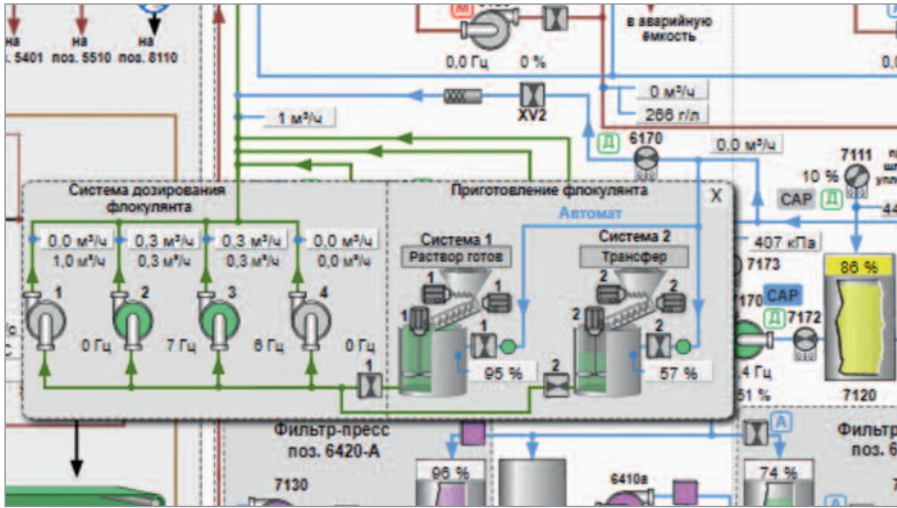


Рис. 8. Детализация локальных систем на главном экране

**Дополнительные экраны АСОДУ ОФ**

Также отдельные экраны предусмотрены для системы энергоснабжения и online-оценки основных параметров обогащения – производительности обогатительной фабрики (рис. 5).

На экране производительности в общей сложности представлено более 100 параметров, поэтому потребовалось реализовать процедуру постраничного скроллинга путём разработки дополнительного программного кода с использованием встроенных в GraphWorX скриптов JavaScript.

Отдельные экраны используются и для настройки различных технологических параметров.

**Новые решения с использованием встроенных возможностей GENESIS64**

Разработка столь сложного информационного обеспечения возможна благодаря использованию встроенных возможностей GENESIS64.

Так, поддержка векторной графики обеспечивает возможность масштабирования отдельных элементов (рис. 6), что позволяет при необходимости получать подробное динамическое изображение выбранного агрегата или участка без перехода на новый экран.

Благодаря новым возможностям GENESIS64 специалистами ООО «АСКО» был реализован ряд функций, позволивших получить более удобную детализацию отображения состояния оборудования и хода технологического процесса без утяжеления графического интерфейса.

На рис. 7 приведён пример диагностического кольца – объектно-ориентированного

решения, позволяющего наблюдать за состоянием сразу всех подсистем, связанных с выбранным технологическим агрегатом, и в случае необходимости переходить непосредственно на изображение нужного участка требуемой подсистемы. Эта универсальная технология использует пиктограммы типовых неисправностей и состояний и позволяет отказаться от разработки локальных окон.

Подсветка коммутационного оборудования, связанного с выбранным агрегатом, при переходе из диагностического кольца на экраны энергоснабжения и линий связи на экранах сетей ускоряет процесс диагностики неисправностей.

Вызов детального вида локальной системы непосредственно на главном экране (рис. 8) экономит на этом экране

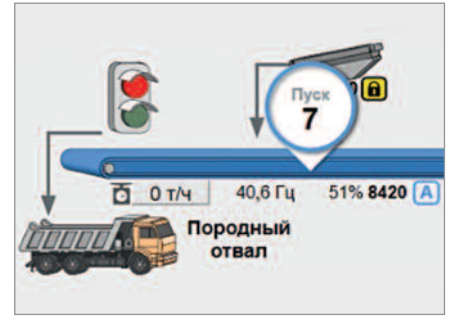


Рис. 9. Таймер пуска/останова технологического оборудования

место, а также позволяет при необходимости оценить состояние локальной системы без перехода между экранами.

Использование такой возможности, как управление агрегатами через контекстное меню, позволяет ускорить процесс управления, не переключая при этом внимания диспетчера.

Большой наглядностью обладает представление таймера пуска/останова технологического оборудования (рис. 9) на главном экране АСОДУ.

Наличие экрана самодиагностики серверной части GENESIS64 (рис. 10) даёт возможность быстро оценить основные параметры работы серверов системы.

Возможность настройки списка аварий, событий и предупреждений (рис. 11) значительно ускоряет процесс диагностики неисправностей в АСОДУ обогатительной фабрики.

Для реализации всех необходимых функций АСОДУ ОФ требуется использование комплекта GENESIS64 следующей конфигурации:

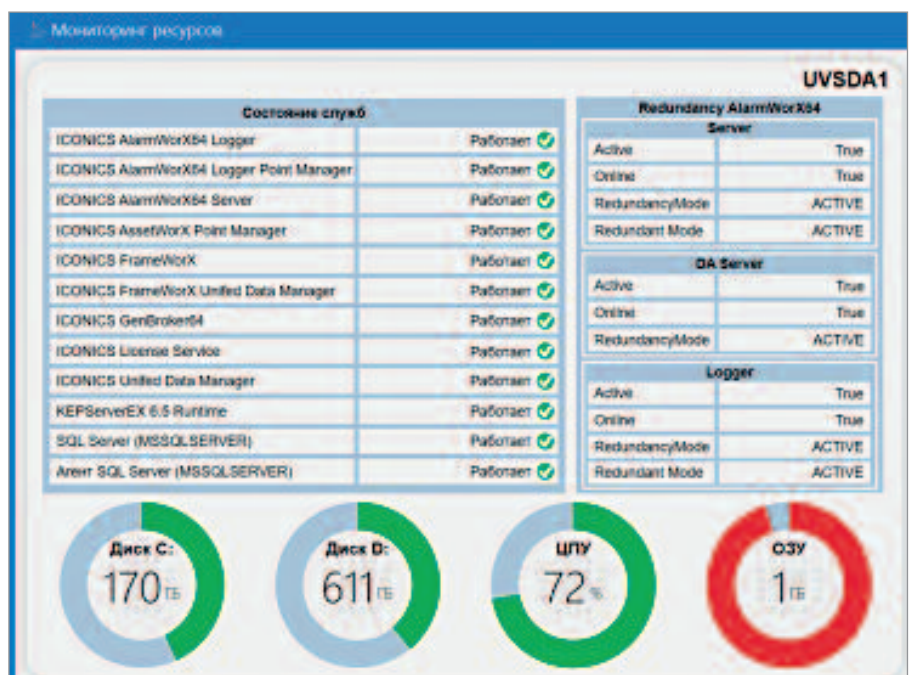


Рис. 10. Фрагмент экрана самодиагностики серверной части GENESIS64



Текущие события		Предыстория	Настройка временного интервала и фильтра	
Дата	Время	События	Аварии (900-1000)	Датчики в ремонте (500)
30.10.2019	12:14:46	Грохот поз. 3320: Работает предпусковая	Неготовности (800)	Переходные состояния (500)
30.10.2019	12:14:45	Грохот поз. 3320: Команда диспетчера. В	Расшифровки аварий (800-879)	Работа (400)
30.10.2019	12:14:41	Грохот поз. 3320: Команда диспетчера. Р	Расшифровки неготовностей (700-799)	События (290-390)
30.10.2019	12:14:41	Грохот поз. 3320: Режим Дистанция	Нет связи (600)	Команды управления (90-290)
30.10.2019	11:56:18	Грохот поз. 3320: Готовность	Дней: Часов: Минут:	
30.10.2019	11:56:18	Грохот поз. 3320: Сблизирован Пуск	0	0
30.10.2019	08:12:16	Грохот поз. 3320: АВ отключен (3320-QF)	Внести изменения	
30.10.2019	08:12:15	Грохот поз. 3320: УЗО: Ошибка связи (Modbus)	30.10.2019	11:56:16
30.10.2019	08:12:13	Грохот поз. 3320: Неготовность	30.10.2019	11:56:18
30.10.2019	08:12:13	Грохот поз. 3320: Сработала термисторная защита	30.10.2019	11:56:18
30.10.2019	08:12:13	Грохот поз. 3320: АВ отключен (3320-QF1)	30.10.2019	11:56:18
12.10.2019	10:41:33	Грохот поз. 3320: Режим Автоматический	30.10.2019	12:14:41

Рис. 11. Настраиваемый список аварий, событий и предупреждений



**MAQ20**

Надёжная система сбора и передачи данных

Нормирующие преобразователи  
Коммуникационные устройства  
Системы распределённого ввода/вывода

**-40...+85°C**



**ETHERNET** 

 **Modbus**

- ✓ Низкая стоимость канала
- ✓ Высокая точность измерения – погрешность ±0,035%
- ✓ Съёмная карта формата MicroSD для хранения данных
- ✓ Широкий диапазон напряжения питания 7–34 В пост. тока
- ✓ Компактность – 24 модуля ввода/вывода или 384 канала в стандартном 19” корпусе

**Программное обеспечение от DATAFORTH**

- ReDAQ – индивидуальное конфигурирование каждого канала, отображение параметров в виде графических форм
- IPEmotion – SCADA-система для отображения, управления и записи параметров



**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР**  
(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU



Рис. 10

- сервер приложений GENESIS64 на 50 000 тегов (для реализации резервирования), включающий в себя серверную и расширенную клиентскую лицензии, а также лицензию разработки GraphWorX64 и лицензию логгера для AlarmWorX64, GridWorX64, Hyper Historian Express, ScriptWorX64, AssetWorX;
- 10 резервированных клиентов с возможностью записи данных для GraphWorX64;
- резервированный компонент Hyper Historian Enterprise для использования в паре с резервированным сервером приложений GENESIS64.

Все перечисленные функции созданы с использованием ICONICS GENESIS64, а также встроенных в GraphWorX скриптов на языке JScript, большинство функций разработано без привязки к конкретным окнам или агрегатам, что позволяет использовать их повторно при масштабировании системы, а также повторно применять в других проектах и разрабатывать дополнительные функции на базе большого количества полученных наработок.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постоянно пополняющиеся наборы инструментов GENESIS64 дают возможность сокращать время разработки, создавать новые библиотеки и средства, облегчающие настройку, эксплуатацию и сопровождение автоматизированных систем оперативно-диспетчерского управления различных технологических процессов.

Новые решения по предоставлению пользователям информации и резервированию АСОДУ, разработанные ООО «АСКО» с использованием SCADA-системы ICONICS GENESIS64 и описанные в данной статье, позволяют существенно сократить время реакции персонала на любые неисправности и уменьшить срок их устранения, минимизируя таким образом простой производства. Веб-экраны производительности и отчётов повсеместно используются руководством фабрики для анализа оперативной обстановки. Существенно снижены трудозатраты на дальнейшую разработку и масштабирование системы силами эксплуатационного персонала, что позволяет уменьшить его количество.

Созданные системы по достоинству оценены заказчиками и станут основой создания и развития будущих проектов. ●

# Больше мощности на меньшей площади 6000 Вт в 2U



- Технология двойного преобразования (online)
- Коэффициент мощности = 1
- Встроенные аккумуляторные батареи
- Подключение до 10 внешних батарейных блоков
- Технология выравнивания заряда
- «Горячая» замена батарей через фронтальную панель
- Карта сетевого управления в комплекте

## ИБП CyberPower OL5KERTHD / OL6KERTHD

5000 Вт / 6000 Вт

