

# ВОЗМОЖНОСТИ WINCC OA ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**АЛЕКСАНДР КОСМИН**

*alexander.kosmin@siemens.com*

**АНДРЕЙ СЕРОВ**

*andrey.serov@siemens.com*

**СЕРГЕЙ СОЛОВЬЕВ, К. Т. Н.**

*sergey.soloviev@siemens.com*

В статье приведено описание ряда интересных возможностей использования популярной платформы для сбора, обработки и визуализации данных SIMATIC WinCC Open Architecture в пищевой промышленности, а также обзор ключевых усовершенствований и нововведений в новой версии системы — WinCC OA 3.16.

В пищевой промышленности все чаще возникают задачи не только автоматизации технологического процесса, но и сбора данных с различных машин для их анализа в соответствии со стандартом OEE (Overall Equipment Effectiveness — общая эффективность оборудования), а также построения системы энергоменеджмента. Сбор информации необходим как на локальном уровне соответствующей машины (например, линии розлива), так и на уровне объединения данных с нескольких заводов для сравнительного анализа эффективности работы аналогичных линий.

Также сегодня важно учитывать, что основным требованием «Индустрии 4.0» является дигитализация производства с целью максимального быстрой перестройки производственных процессов на выпуск продукции, требующейся заказчику именно в данный момент. Для этого нужно создать соответствующие программно-информационные системы и совершить переход от систем с жесткой логикой к гибко меняющимся, которые могут мгновенно подстраиваться под требования рынка.

Кроме того, сегодня четко обозначилась необходимость в наличии класса SCADA-систем, способных служить связующим звеном для сбора данных (как непосредственно с самих контрольно-измерительных приборов, так и с других SCADA или распределенных систем управления) и создания так называемого озера данных. Поэтому с помощью современной системы WinCC Open Architecture (OA) можно объединить все данные в одной базе, предоста-

вить инструменты для их анализа, передать эти сведения в другие аналитические системы и т. д. Стоит отметить, что в промышленном «Интернете вещей» поток информации может возрасти многократно, в связи с чем обычные SCADA-системы уже не смогут обеспечить требуемой производительности и функционала в этой области.

Рассматриваемая система WinCC OA за многие годы успешной работы зарекомендовала себя как платформа, которая позволяет решать задачи по сбору большого количества данных с различных подсистем и отражает все современные тренды по дигитализации производственного пространства. Гибкая модульная архитектура, основанная на независимых менеджерах, дает возможность легко выстроить географически распределенную систему с поддержкой любых протоколов обмена. Как показывает практика, на производстве очень часто встречается «зоопарк» разнообразного оборудования, с которого необходимо собирать данные. Используемые контроллеры при этом могут уже давно не выпускаться. В WinCC OA есть соответствующий инструментарий, который позволяет реализовать передачу информации, даже если в стандартном перечне драйверов нет нужного протокола обмена.

Кроме того, все больше компаний сейчас переходит на Linux-серверы для сбора данных. Это требование по безопасности, которое диктуется современными реалиями. Промышленные сети сегодня, как правило, имеют доступ во внешнюю среду, что может привести к неприятным послед-

ствиям, если сразу не подумать о безопасности системы. Кроссплатформенность WinCC OA позволяет легко переходить от одной операционной системы к другой, не требуя каких-то модификаций в самой системе. Это свойство задано изначально.

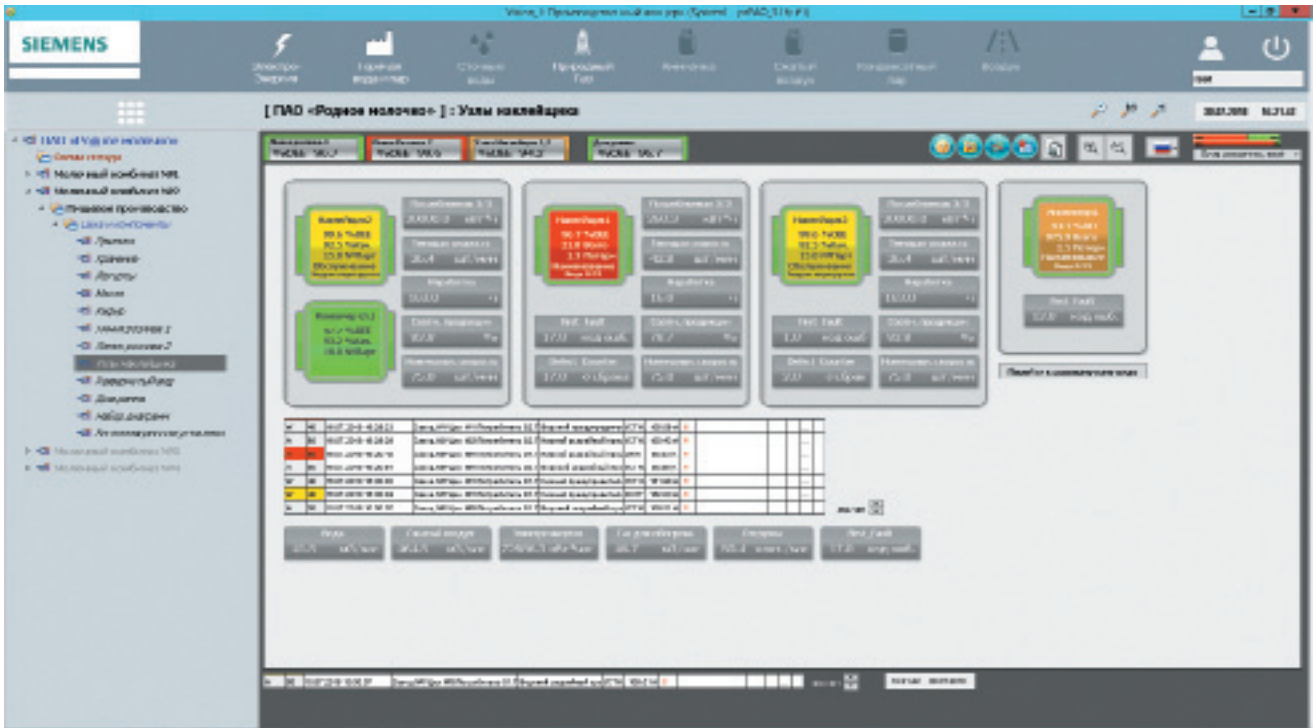
Для поддержки интегрированного инжиниринга проекта ПЛК и проекта WinCC OA добавлена связь с TIA Portal, с возможностью экспорта переменных контроллера, а также система эмуляции технологических процессов SIMIT. С помощью связки SIMIT и WinCC OA можно не только осуществлять отладку систем АСУ ТП, но и организовывать тренажерные системы для операторов, что позволяет значительно снизить количество ошибок и «натаскать» их для принятия правильных решений в критических ситуациях.

## **СБОР ДАННЫХ О РАБОТЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Чтобы отслеживать работу промышленного оборудования, необходимо собирать данные с машин, на которых, как правило, находятся контроллеры различных производителей, действующие по разным протоколам. Тем не менее с них нужно получить информацию и собрать в одной базе данных для вычисления показателя OEE и подробного анализа работы оборудования.

Обычно у пользователя есть два пути решения этой задачи:

- Если система, предоставленная поставщиком оборудования, является закрытой, то пароль или иная защита, установленная на программе, делает невозможным



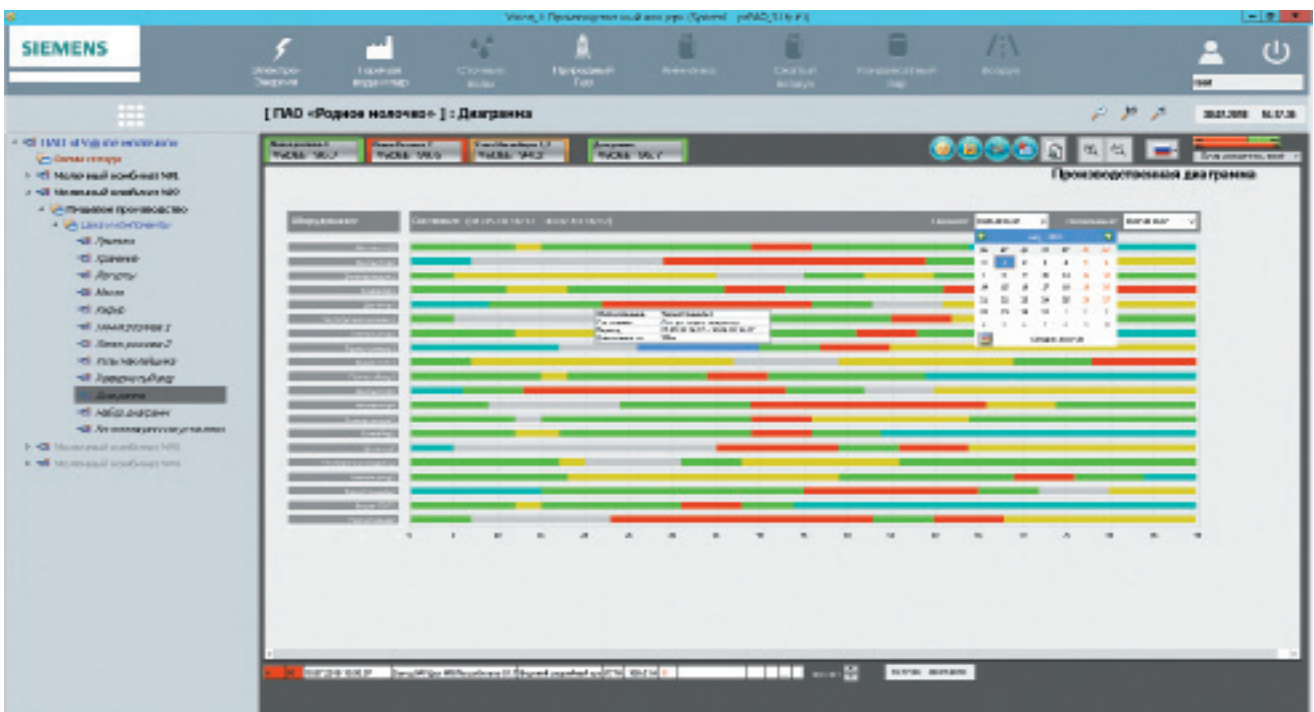
**РИС. 1. ▲** Отображение накопленных данных

**РИС. 2. ▼** Инструменты для отображения информации

внесение в нее каких-либо изменений или подключение затруднительно в силу других причин. В данном случае общепринятым решением является установка на оборудование 1–2 датчиков,

которые собирают первичную информацию о работе устройств и машин. Как правило, датчики помещаются в самые критически важные места — например, для подсчета количества бутылок, сиг-

нализации о запуске линии, получения данных с расходомера, автомата защиты и др. Таким образом можно узнать, работает линия или нет, определить ее производительность и предупредить



возможные остановки. Для дальнейшей идентификации причин простоя требуется ввод данных, который можно осуществить либо с панели оператора, либо с локального компьютера.

- Если промышленное оборудование поддерживает стандарт OMAC, то в этом случае все данные, необходимые для анализа работы оборудования, уже подготовлены поставщиком и сложены в определенные блоки в соответствии со стандартом. Необходимо только забрать их с контроллера и отобразить согласно требованиям этого стандарта. При этом задача дополнительной идентификации простоев или ввода недостающих данных в большей степени автоматизируется, но и в этом случае нельзя говорить о 100%-ной замене ручного ввода информации, поскольку не все ошибки можно распознать с помощью датчиков. Вне зависимости от выбранного решения накопленные данные необходимо отобразить в соответствии со стандартом. Как это может выглядеть в системе WinCC OA, показано на рис. 1.

Для удобного представления данных в системе предусмотрен ряд элементов интерфейса, позволяющих отобразить информацию о простоях в виде раз-

личных диаграмм: Ганта, круговой, пузырьковой и многих других. В готовые инструменты необходимо только подставить источники данных. Примеры таких инструментов WinCC OA представлены на рис. 2.

В частности, на диаграмме Ганта удобно наблюдать за работой оборудования в определенный промежуток времени. Разными цветами подсвечивается состояние оборудования — было ли оно в работе или простаивало, была ли какая-то переналадка и т. д. У диаграммы также есть дополнительный функционал для масштабирования, добавления различных эффектов, изменения цветов. Таким образом, можно очень быстро смоделировать удобное представление работы оборудования. Те же возможности предусматривают и другие виджеты.

Конечно, необходимо не только отобразить данные, но и создать отчет о работе оборудования. С этой целью система WinCC OA предоставляет инструменты для построения отчетности — BIRT, экспорт данных в Excel и т. д.

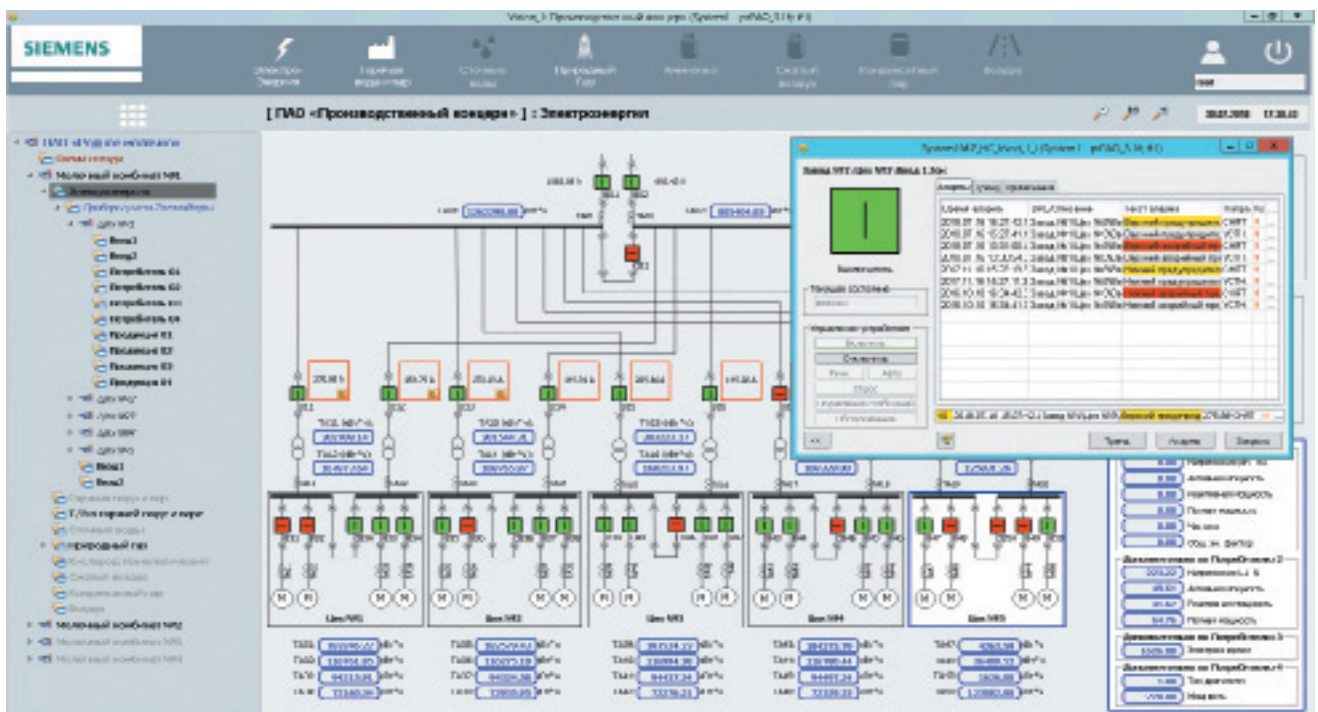
Для анализа данные необходимо передать в другие системы — например, 1С или MES. Для этого в WinCC OA предусмотрена поддержка протоколов SOAP и JSON, с помощью которых реализовано много решений по передаче данных в различ-

ные системы. Благодаря отсутствию в этом случае прямых запросов к таблицам в базах данных, предприятие не зависит от внесения изменений в них самим производителем.

### СИСТЕМЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

На каждом предприятии есть системы класса АСКУЭ и/или АСТУЭ — системы по учету потребления электричества, воды, газа и др. Но сейчас этого уже недостаточно. Необходимо владеть детальной информацией по каждому цеху и каждой технологической установке. Для этого, как правило, добавляют различные счетчики и другие измерительные устройства. Чем их больше, тем полнее информация, тем детальнее будет статистика и тем больше можно экономить энергоносителей. При этом проблема многих систем заключается в том, что они собирают данные только по энергоносителям и дают лишь общие показатели для анализа. Между тем необходимо также получать информацию от других датчиков, расходомеров и т. д. Это требуется для того, чтобы сопоставить текущее энергопотребление с количеством выпущенной продукции и сравнить работу аналогичного оборудования: сепаратора и сепаратора, пастеризатора и пастеризатора и др. Это позво-

РИС. 3. ▼  
Использование WinCC OA в АСКУЭ



ляет выявить отклонения от нормального энергопотребления и проверить соответствие показателей паспортным характеристикам. Реализовать все это можно с помощью WinCC OA.

АСКУЭ/АСТУЭ, как правило, поставляются различными производителями. В этой области мало что стандартизировано, в том числе экспорт данных во внешние системы. Система WinCC OA за счет открытой архитектуры успешно решает подобные задачи. На рис. 3 показан пример ее использования.

На экране комплексной системы сбора информации отображаются данные по всему производственному комплексу «Родное молочко» (пример). Они постоянно и без потерь перетекают из АСКУЭ/АСТУЭ и технологических систем учета данных в единую систему, построенную на базе WinCC OA. В данном случае она позволяет организовать «озеро данных», которым могут пользоваться различные системы для более глубокого анализа информации. Как видно на рис. 3, операторам удобно наблюдать за данными как по работе машин и оборудования с разбивкой по цехам, так и по энергетике. Это позволяет сопоставлять в единой системе данные, которые раньше необходимо было «вытаскивать» из других систем, что делало этот процесс очень трудоемким. Теперь информация от каждого завода, входящего в комплекс, поступает в одну базу данных, благодаря чему руководство может видеть единую картину по всем заводам в онлайн-режиме и максимально оперативно получать новые сведения. Данные также могут отображаться на мобильных устройствах в виде ключевых показателей, тревог и др.

Компания «Родное молочко» также захотела получать детальную информацию по всем своим фирменным магазинам, расположенным в различных филиалах. Интеграция с геоинформационными системами, и в частности с Яндекс-картами, позволила это осуществить и организовать сбор не только данных по показаниям расходуемой электроэнергии и т. д., но и полной финансовой информации, которую WinCC OA получает из 1С и отображает в виде ключевых показателей на карте. Это очень удобно, поскольку можно оперативно получать информацию, а также снизить влияние человеческого фактора и количество злоупотреблений.

### НОВАЯ ВЕРСИЯ WINCC OA

В последней версии WinCC OA 3.16 в систему были добавлены новые возможности. Например, современные средства безопасности:

- шифрование панелей, сценариев и библиотек;
- SSL-шифрование при передаче данных (как между менеджерами, так и для клиентов);
- протокол HTTPS для обмена данными с веб- и мобильными приложениями;
- разграничение уровней доступа;
- возможность интеграции с Active Directory (Single Sign On — SSO);
- протокол сетевой аутентификации Kerberos и др.;
- создание и проверка электронных подписей — Crypto API;
- аутентификация менеджеров WinCC OA на стороне сервера;
- вычисление контрольных сумм для обеспечения целостности передаваемых данных.

В модели данных WinCC OA объекты представляются в виде точек данных, характеризующих образ конкретного физического устройства, объекта или процесса. Для каждого элемента точки данных (тега) могут быть определены свойства и действия в его отношении, такие как обработка сигналов (сглаживание, задание диапазонов и т. п.), связь с внешними системами, архивирование, формирование алармов и др. Поддерживаются принципы типизации и наследования как в отношении данных, так и для графических объектов, за счет чего можно создавать произвольные иерархические структуры. В новой версии WinCC OA предусмотрен объектно-ориентированный подход к программированию, наиболее близкий по концепции к принципам работы со структурированными и типизированными объектами WinCC OA. Написание пользовательских сценариев (скриптов) осуществляется на языке CTRL++ (синтаксис подобен C/C++). Такие сценарии могут служить обработчиками событий, связанных с элементами графического интерфейса, или представлять собой процедуры (в т. ч. сложные) анализа данных.

В WinCC OA 3.16 были оптимизированы существующие и добавлены новые функции пользовательского интерфейса:

- стандартный пользовательский интерфейс («толстый клиент»);

- клиент для настольных приложений с подключением по веб-протоколу (Desktop UI);
- веб-клиент ULC UX (ультратонкий клиент на основе технологии HTML5);
- мобильный пользовательский интерфейс для iOS и Android;
- дальнейшее развитие JavaScript-интерфейса;
- интеграция библиотек JavaScript с проектами WinCC OA;
- новые типы трендов;
- усовершенствование функциональности существующих виджетов.

Кроме того, был обновлен модуль видео. Теперь он предоставляет следующие возможности:

- оптимизация интерфейса обработки видеопотоков для обеспечения поддержки видео с высокими характеристиками (до 100 fps);
- оптимизация функциональной совместимости с видеокерами с поддержкой формата «чередования аудио и видео» (Audio Video Interleave) в потоковом протоколе реального времени (RTSP);
- оптимизация функциональной совместимости со стандартом ONVIF в отношении широкого спектра видеокamer;
- улучшение функциональности абсолютного позиционирования PTZ-камер, поддерживающих стандарт ONVIF;
- предоставление видеоменеджером информации о статусе шифрования соединений;
- общие улучшения системной стабильности и устранение существовавших ранее проблем при http-взаимодействии;
- возможность отображения видео для клиента типа DesktopUI.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Систему WinCC OA уже используют предприятия во многих отраслях промышленности, поскольку она позволяет объединить информацию с различных устройств, баз данных и систем управления. В новой версии WinCC OA 3.16 значительно расширен функционал по анализу данных и добавлено много возможностей для написания собственных решений, поэтому ее можно удобно и эффективно применять для решения самых разных задач в пищевой промышленности. ●