

**SIEMENS**

**SIMATIC WINCC OPEN ARCHITECTURE V3.18**

# Визуализация стала ещё проще

Инструмент для быстрого создания дашбордов и другие инновации SIMATIC WinCC Open Architecture версии 3.18 открывают новые возможности повышения эффективности систем, установок и предприятий в целом.

**[siemens.com/wincc-open-architecture](https://www.siemens.com/wincc-open-architecture)**

# Система мониторинга и обеспечения безопасности персонала SiWatch как подсистема платформы SIMATIC WinCC Open Architecture



Рассматриваются архитектура, функциональные возможности и сценарии использования системы мониторинга и обеспечения безопасности персонала SiWatch, реализованной в качестве подсистемы платформы SIMATIC WinCC Open Architecture (WinCC OA).

000 «Сименс», г. Москва

Мониторинг деятельности сотрудников, соблюдение требований охраны труда и техники безопасности являются неотъемлемыми составляющими обеспечения эффективной и бесперебойной работы промышленных предприятий и инфраструктурных объектов. Несмотря на изменение роли и задач человека на производстве и очевидную тенденцию к повышению степени автоматизации производственных процессов, человек остается их непосредственным участником, при этом требования к обеспечению безопасности неуклонно ужесточаются.

Современный подход к решению данной задачи заключается в создании комплексных систем, позволяющих осуществлять полноценную информационную интеграцию деятельности персонала с работой производственного оборудования и обеспечивающей инфраструктуру в рамках единого информационного пространства предприятия. Это дает возможность не только контролировать местонахождение сотрудников и статус выполнения ими отдельных операций, но и целенаправленно управлять процессами обеспечения безопасности и эффективности в целом.

В настоящей статье описана реализация указанного подхода на базе системы мониторинга и обеспечения безопасности персонала SiWatch, раз-

работанной российским подразделением компании «Сименс» как новая подсистема платформы SIMATIC WinCC Open Architecture [1].

## Безопасность и эффективность на производстве – как обстоят дела?

Несмотря на то что подходы к обеспечению безопасности и эффективности, основанные на регламентировании процессов, контрольных мероприятиях и других организационных мерах, давно известны и широко применяются, современные российские предприятия остро нуждаются в повышении производительности труда при снижении травматизма.

Причинами недостаточной производительности труда, связанными с работой производственного персонала, как правило, являются [2]:

- ▶ несоблюдение работниками правил технологического процесса, предписанных инструкциями, технологическими картами и т. п. (в том числе отклонения от режимов, последовательности действий, невыполнение отдельных операций или задач в целом);
- ▶ отсутствие возможности контролировать правильность выполнения операций и производственных задач сотрудниками в режиме реального времени и, как следствие, невозможность оперативно принимать корректирующие меры в случае необходимости;

▶ в ряде случаев – отсутствие информационной осведомленности у сотрудника при выполнении целевой операции о состоянии связанных процессов и систем – той осведомленности, которая должна иметься для корректного выполнения задачи (особенно на географически распределенных и удаленных объектах).

Причины возможного травматизма и снижения безопасности также в значительной степени связаны с отсутствием у сотрудника интерактивной информации о задаче, требующей выполнения, и невозможностью оперативно контролировать фактически выполненные действия. Указанные обстоятельства могут приводить к следующим последствиям [2]:

- ▶ ошибкам сотрудников, создающим угрозу причинения вреда жизни и здоровью людей, окружающей среде;
- ▶ сложностям своевременного обнаружения несчастных случаев и, как результат, проблемам со своевременным оказанием помощи пострадавшим;
- ▶ сложностям в восстановлении объективной картины происшествия для предупреждения несчастных случаев в дальнейшем.

**Существующие подходы и технологии**  
Современные технологии позволяют кардинально изменить подход

Таблица 1. Основные функциональные возможности носимых устройств

Функциональные требования	Тип персонального носимого устройства		
	«Умные» каски	Смартфоны/планшеты	«Умные» часы
Контроль местоположения	☑	☑	☑
Контроль порядка и корректности выполнения технологических операций	-	☑	☑
Простые уведомления	☑	☑	☑
Детальные уведомления с возможностью обратной связи	-	☑	☑
Контроль параметров пульса	-	-	☑
Контроль падения	☑	☑	☑
Распознавание типа выполняемой операции	-	-	☑

к мониторингу и контролю деятельности персонала на производстве. Можно выделить два основных класса систем [2]:

- ▶ системы на базе средств видеオフィкации и технологий видеоналики;
- ▶ системы на базе персональных носимых устройств.

Системы на базе средств видеオフィкации, массово применяемые в задачах контроля доступа и охраны периметра объектов, в плане мониторинга производственной деятельности персонала имеют ограничения как в части функциональности, так и в части разрешающей способности, площади покрытия и допустимых мест установки.

Системы на базе персональных носимых устройств имеют более широкие функциональные возможности, могут использоваться не только на промышленных площадках, но и для контроля работы выездных бригад.

Сегодня на рынке представлен широкий перечень персональных носимых устройств. Так, например, доступны исполнения в виде «умных» касок, бейджей, ремней, промышленных смартфонов, раций и планшетов. Основное ограничение перечисленных вариантов персональных носимых устройств сводится к невозможности решения широкого спектра задач, стоящих перед предприятием (см. выше). Так, например, решение на базе «умных» касок способно решать задачи позиционирования и одностороннего уведомления сотрудника, но не позволяет обеспечивать контроль параметров жизнедеятельности (например, значения пульса) без дополнительных устройств.

Обзор основных функциональных возможностей различных носимых устройств приведен в табл. 1.

С учетом отмеченных ограничений и требований наиболее перспек-

тивной аппаратной платформой для объективного мониторинга персонала являются «умные» часы со специализированным программным обеспечением.

### Архитектура предлагаемого решения

Рассматриваемое решение построено на базе платформы для создания комплексных систем мониторинга, анализа и контроля эффективности работы оборудования, оперативного управления и диспетчеризации производственных процессов SIMATIC WinCC Open Architecture (WinCC OA) и программно-аппаратного комплекса SiWatch (рис. 1). Комплекс SiWatch в составе решения обеспечивает реализацию функций мониторинга состояния, передвижения и деятельности сотрудников, а также передачи уведомлений или иной информации. Система WinCC OA используется в своей традиционной роли – как интеграционная платформа и основа для реализации комплексной системы сбора и обработки промышленных данных и диспетчерского управления производственными процессами [3]. Подобная интеграция позволяет осуществлять единое эффективное автоматизированное управление как оборудованием, так и производственным персоналом с минимальным вовлечением диспетчера.

С точки зрения структуры ПО комплекс SiWatch включает в себя серверный компонент SiWatch Base для сбора и анализа информации о состоянии и передвижении персонала, драйвер SiWatch Driver для интеграции с WinCC OA и программное обеспечение для носимых устройств SiWatch firmware – «прошивку», обеспечивающую сбор телеметрии и передачу уведомлений (рис. 2). Логика управления и мониторинга персонала в зависимости от состояния производственного процесса может быть описана стандартным для WinCC OA встроенным скриптовым языком CONTROL (CTRL), который используется также для реализации прикладной бизнес-логики диспетчеризации оборудования и технологических процессов.

В качестве аппаратной части комплекса SiWatch используются персональные носимые устройства типа «умные часы», которыми экипируются сотрудники предприятия, а также

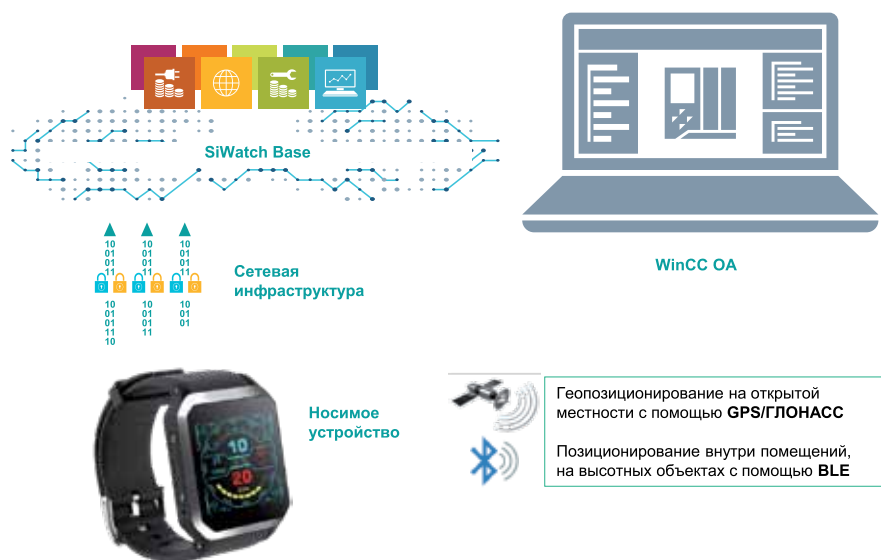


Рис. 1. Обобщенная архитектура решения

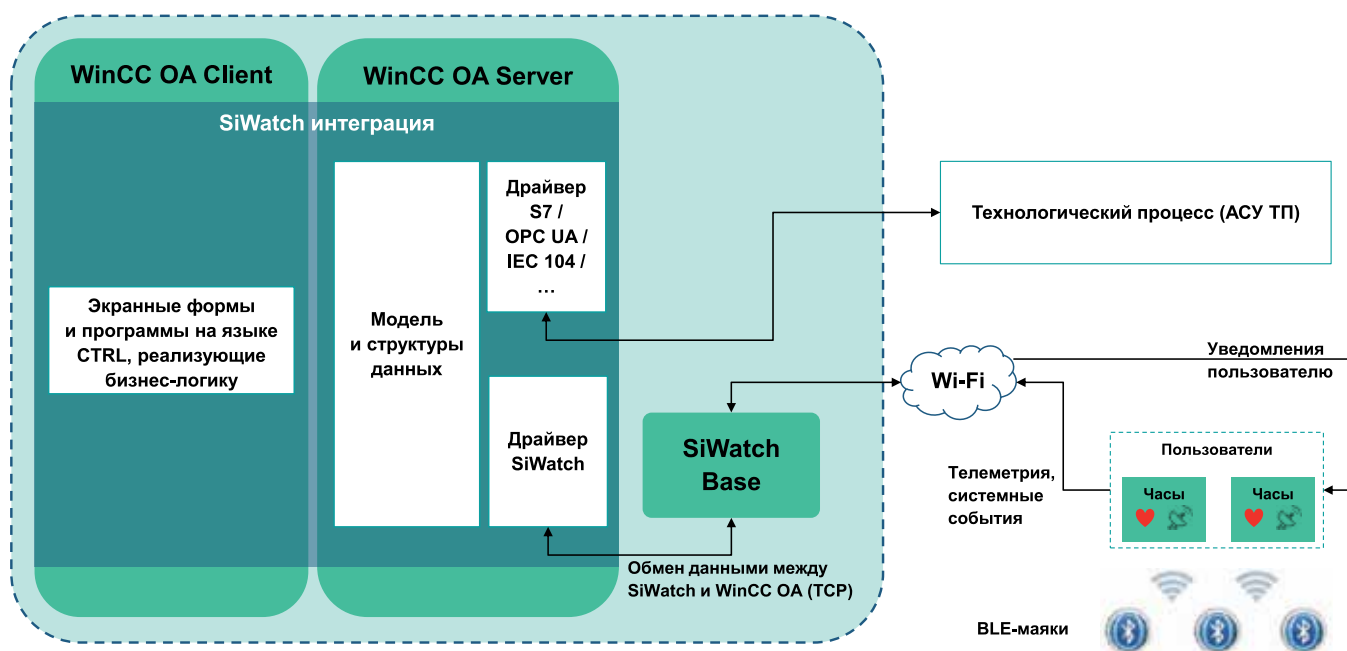


Рис. 2. Структура программного обеспечения

маяки Bluetooth Low Energy (BLE) для обеспечения позиционирования внутри помещения/цеха, идентификации оборудования и технологических узлов предприятия. Позиционирование на открытой местности осуществляется с помощью GPS/GLONASS. Аппаратная часть, обеспечивающая управление оборудованием и техпроцессом, представлена соответствующими средствами автоматизации – сопряженными АСУ ТП, локальными САУ, отдельными ПЛК и КИПиА, взаимодействующими с WinCC OA.

#### Основные функциональные возможности

Описанное выше решение может обеспечивать реализацию как базовых, так и расширенных, и специализированных сценариев мониторинга и обеспечения безопасности в промышленности.

К базовым сценариям можно отнести:

- контроль местоположения снаружи и внутри помещений/цехов;
- сбор данных об активности сотрудника и контроль значений пульса;
- контроль доступа в зоны повышенной опасности;
- уведомление сотрудников;
- запись и отправку голосовых сообщений.

Указанные сценарии позволяют решать большинство задач по мониторингу и обеспечению безопасности, стоящих перед промышленным предприятием. Однако зачастую раз-

работка нетривиальных сценариев работы решения позволяет привносить дополнительную ценность и эффект за счет реализованной интеграции с платформой WinCC OA. Об этом речь пойдет ниже.

#### Расширенные и специализированные сценарии

**Расширенные сценарии** предусматривают комплексный контроль производственного оборудования и персонала в рамках единого приложения. Рассмотрим примеры таких сценариев.

▸ *Сценарий реагирования на отказ производственного оборудования* включает в себя следующие шаги (рис. 3):

- ① на оборудовании (установке, производственной линии и т. п.) происходит отказ одного из элементов;
- ② на уровне системы WinCC OA по данным от соответствующей системы автоматизации / системы управления генерируется событие о неисправности. Система WinCC OA делает запрос в SiWatch;
- ③ SiWatch находит ближайшего ответственного сотрудника, проверяет квалификацию, занятость;
- ④ SiWatch отправляет на носимое устройство сотрудника (группы сотрудников) уведомление с необходимой информацией для идентификации оборудования и данными для первичной диагностики неисправности;
- ⑤ сотрудник, получив информацию, выполняет работы по обслужива-

нию оборудования (производственной линии);

- ⑥ сотрудник отмечает выполнение задачи на персональном носимом устройстве; данные об этом передаются в SiWatch и WinCC OA;
- ⑦ далее опционально система управления технологическим процессом производит валидацию исполнения, получает подтверждение о том, что оборудование исправно и не генерирует ошибок; после этого в автоматическом режиме вводит оборудование в технологический процесс.

Опыт внедрения подобного сценария компанией «Сименс» в условиях реального российского предприятия машиностроительной отрасли демонстрирует снижение среднего времени восстановления технологического процесса (MTTR).

▸ *Сценарий контроля технологических операций.* Под технологическими операциями понимается жестко регламентированный порядок действий сотрудников и бригад по обслуживанию оборудования или управлению технологическим процессом. В этом случае инструкции и регламенты загружаются в систему SiWatch, которая транслирует их в виде задач на носимые устройства (рис. 4).

В ходе выполнения технологических операций устройства автоматически и автономно контролируются:

- место проведения операции;

## Производственная линия

## WinCC OA + SiWatch



Рис. 3. Сценарий реагирования на отказ производственного оборудования

- ▶ необходимые шаги и порядок выполнения;
- ▶ время выполнения технологической операции;
- ▶ состав бригады и квалификация сотрудников.

Результатом является автоматически сформированный отчет о выполнении технологических операций, где отмечены пропущенные шаги и иные отклонения от регламента выполнения работ. Подобный сценарий был успешно апробирован на предприятии нефтегазовой отрасли.

**Специализированные сценарии**, отвечающие индивидуальным требованиям заказчиков и адаптированные к особенностям техпроцессов и характеристик объектов, могут быть реализованы средствами комплекса как путем конфигурирования базовыми инструментами, так и путем инжиниринга с использованием инструментов WinCC OA.

### Дальнейшее развитие

К планам по дальнейшему развитию решения можно отнести:

- ▶ совершенствование алгоритмов и повышение точности позиционирования;
- ▶ реализацию механизмов ускоренного развертывания (по технологии plug and play);
- ▶ расширение средств администрирования носимых устройств непосредственно в WinCC OA.

### Выводы

Комплексная система мониторинга и контроля оборудования, техпроцессов и персонала закрывает имею-

#	Описания действий	Интервал, мин	Количество сотрудников	Место
1	Проверка наличия и состояния оборудования, проверка паспортов качества и т.д.	10	4	Лаборатория
2	Осмотр СИКН	5	2	СИКН
3	Осмотр	...	2	...

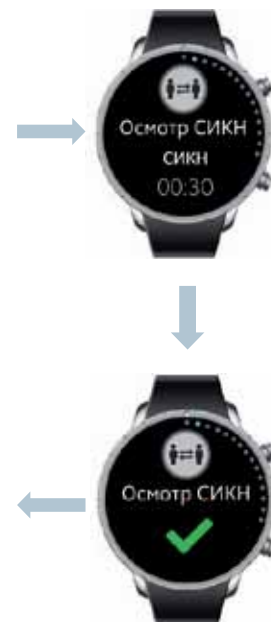
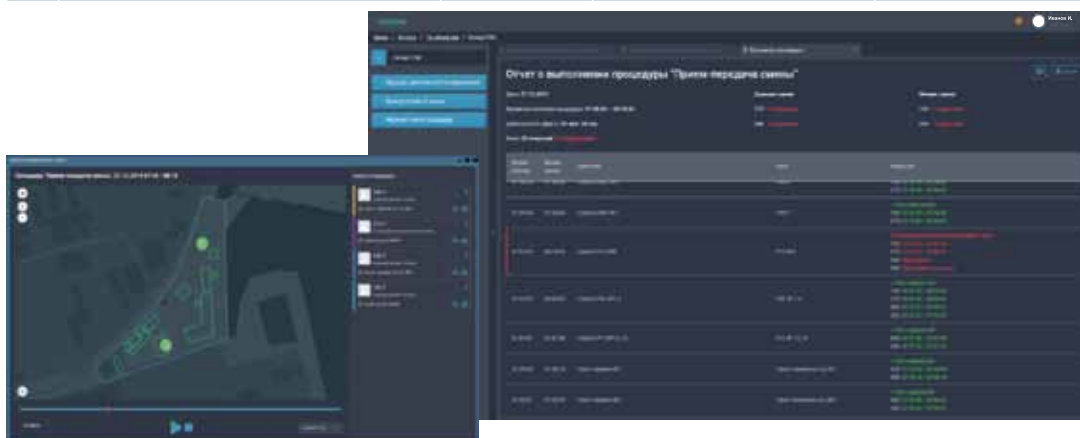


Рис. 4. Сценарий контроля технологических операций

щийся пробел в системах, способных обеспечить эффективность работы промышленных объектов и безопасность задействованного на них производственного персонала в рамках единого решения.

Используемый в системе принцип интерактивного взаимодействия с сотрудником при выполнении им производственных заданий и операций обеспечивает полноценную информационную интеграцию деятельности персонала с работой производственного оборудования и инфраструктуры в рамках единого информационного пространства – неотъемлемой составляющей цифрового предприятия.

Практика применения решения в реальных условиях показывает повышение производительности, сниже-

ние среднего времени восстановления при нарушениях технологического процесса, а также создание условий для предупреждения аварий, инцидентов, производственного травматизма.

Решение востребовано как в промышленности, так и на объектах инфраструктуры, в сельском хозяйстве, строительстве, логистике, медицине и других отраслях.

#### Литература

1. Система мониторинга и безопасности персонала SiWatch / Adventory // ЯндексДзен: [Электронный ресурс]. URL: <https://zen.yandex.ru/media/adventory/sistema-monitoringa-i-bezopasnosti-personala-siwatch-5efb9e2ec8d2841646a71315> (дата обращения: 03.09.2021).

2. В. Бахур. Российское подразделение «Сименс» разработало систему мони-

торинга производственной деятельности // CNews: [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cnews.ru/news/line/2021-06-28\\_rossijskoe\\_podrazdelenie](https://www.cnews.ru/news/line/2021-06-28_rossijskoe_podrazdelenie) (дата обращения: 03.09.2021).

3. Серов А. Ю., Соловьёв С. Ю. Увидеть всё: визуализация данных, процессов и показателей эффективности с помощью SIMATIC WinCC Open Architecture 3.18 // ИСУП. 2021. № 3.

Д. П. Стариков, руководитель проектов,  
В. В. Михайлов, эксперт-исследователь,  
департамент «Корпоративные технологии»,  
С. Ю. Соловьёв, к. т. н., руководитель  
Центра компетенций,  
управление «Цифровое производство»,  
ООО «Сименс», г. Москва,  
тел.: +7 (495) 737-1737,  
e-mail: [icc.ru@siemens.com](mailto:icc.ru@siemens.com),  
сайт: [www.siemens.ru](http://www.siemens.ru)

РОСГВАРДИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРАВИТЕЛЬСТВО  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ЭКСПО  
ТЕХНО  
СТРАЖ

EXPO  
TECHNO  
STRAZH

2021

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 10-12 НОЯБРЯ 2021 КВЦ ЭКСПОФОРУМ

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ  
ЛИЧНОСТИ, ОБЩЕСТВА И ГОСУДАРСТВА

ОПЕРАТОР

EXPOFORUM

GUARD-EXPO.COM

12+