

позволяет стандартизировать в масштабе всего производства пользовательские интерфейсы при значительном сокращении технических затрат. Сократить время ввода в эксплуатацию благодаря раннему обнаружению и предотвращению отказов. Обеспечить адаптацию HMI интерфейса визуализации на основе изменений/адаптации в управляющей программе. Система поддерживает контроллеры: S7-1200, S7-1500, ET 200SP и S7-1500 Software PLC.

#### Заключение

Глядя на современное состояние комплексной платформы SIMATIC, можно с уверенностью сказать, что TIA Portal — небольшой, но очень важный кирпичик, заложенный в фундамент цифрового предприятия

будущего. Это очень динамично развивающийся продукт, который имеет огромный потенциал для быстрого роста, позволяющий увеличить продуктивность современного производства, сократить затраты, сэкономить время. В ближайших планах компании выпуск TIA Portal версии 15.1, которая будет включать поддержку аппаратного комплекса резервированных высоконадежных контроллеров с высокой степенью готовности S7-1500 R\N.

#### Список литературы

1. Инновационный программируемый контроллер SIMATIC S7-1500 +мощность +эффективность // Автоматизация в промышленности. 2013. №2.
2. TIA Portal: добро пожаловать на следующий уровень!//Автоматизация в промышленности. 2011. № 2.

*Гуленок Андрей Васильевич — руководитель отдела систем автоматизации, Департамент Промышленная автоматизация, ООО "Сименс".  
Контактный телефон (495) 737-24-77.  
E-mail: andrej.gulenok@siemens.com*

## MASTERSCADA 4D КАК ТЕХНОЛОГИЯ INDUSTRY 4.0

Л.Р. Николаян (Компания «ИнСАТ»)

*Показано, что MasterSCADA 4D удовлетворяет основным принципам, характеризующим Industry 4.0: функциональная совместимость, прозрачность, виртуализация, децентрализация. Кроме того, в MasterSCADA 4D поддерживаются инновационные технологии: усовершенствованный человеко-машинный интерфейс, средства аутентификации, Internet вещей и облачные сервисы, мобильные и переносимые устройства.*

*Ключевые слова: Industry 4.0, Internet вещей, облачные сервисы, цифровые технологии.*

Впервые термин Industry 4.0 был использован в 2011 г. на Ганноверской ярмарке промышленных технологий. Если тогда идея Industry 4.0 воспринималась как рекламная кампания, то сегодня эта концепция доросла до реальных проектов и инвестиций. Это уже мировая программа, ориентированная на глубокую интеграцию информационных технологий в производственные процессы, что означает цифровую трансформацию в области технологии производства. Эти новые тенденции часто называют четвертой промышленной революцией, основными чертами которой являются Internet, миниатюрные производственные устройства, искусственный интеллект. Однако сегодня в мире нет ни одного производства, полностью построенного по стандартам Industry 4.0, поэтому вопрос о четвертой революции в промышленности пока остается открытым.

#### Industry 4.0 и MasterSCADA 4D

Эксперты из Германии сформулировали четыре основных принципа Industry 4.0: функциональная совместимость, прозрачность, виртуализация, децентрализация.

*Функциональная совместимость* — один из ключевых принципов Industry 4.0, характеризующий, прежде всего, взаимодействием устройств (вещей) и человека посредством Internet (IoT).

По данным исследования консалтинговой компании Gartner, в 2017 г. число подключенных IoT устройств составило 8.4 млрд., что на 30% больше, чем в 2016 г., а в 2020 г. их число может достичь 20 млрд. Несмотря на то, что в основном IoT ориентирован на массового потребителя (например, «умный» дом, современные автомобили), решения на основе технологии IoT находят применение и в производственных отраслях [1].

Важным фактором, препятствующим распространению промышленного IoT, является стандартизация протоколов и безопасность данных. Основной стандарт IoT — новое поколение OPC — OPC UA. Это кроссплатформенный стандарт, обеспечивающий безопасную коммуникацию на основе нескольких вариантов аутентификации и шифрования сообщений. Следовательно, для внедрения технологии IoT в промышленность необходима такая платформа для автоматизации, способная поддерживать OPC UA. Таким

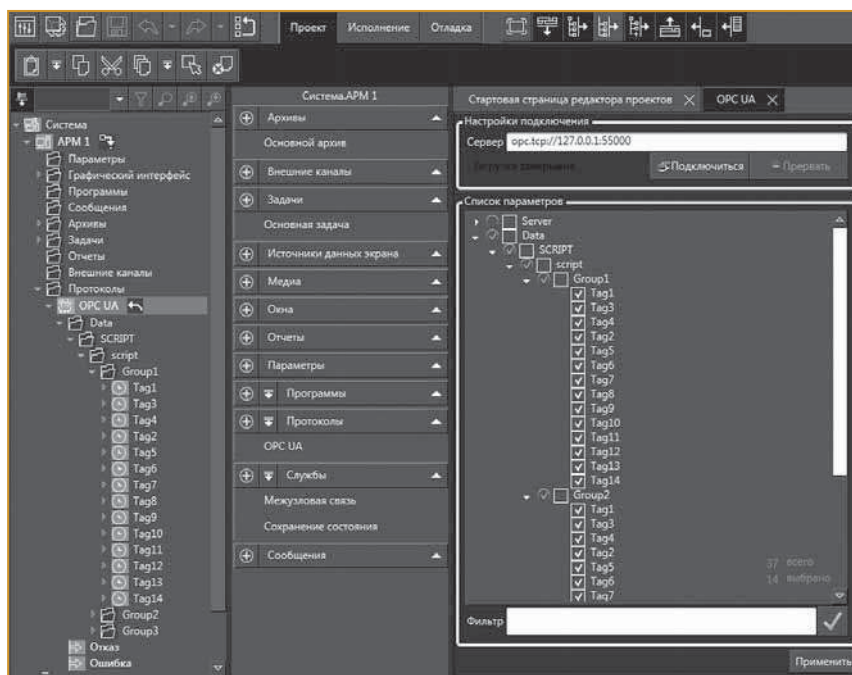


Рис. 1. Интерфейс подключения к OPC UA

инструментом является MasterSCADA 4D — SCADA-система четвертого поколения. Технология OPC UA в MasterSCADA 4D [2, 3] обеспечивает межкомпонентную связь разнородных узлов внутри проекта и соединение с другими аппаратно-программными комплексами, при этом пользователю не требуется вручную назначать линии связи и протоколы обмена. Любой узел в дереве системы может стать OPC UA сервером и передавать данные клиентам.

Например, чтобы MasterSCADA 4D выступала в роли клиента необходимо в группу узла добавить стандарт OPC UA и подключиться к OPC-серверу, задав его IP-адрес и порт. После подключения в окне появится полный список параметров устройства, из которого можно выбрать необходимые для проекта (рис. 1).

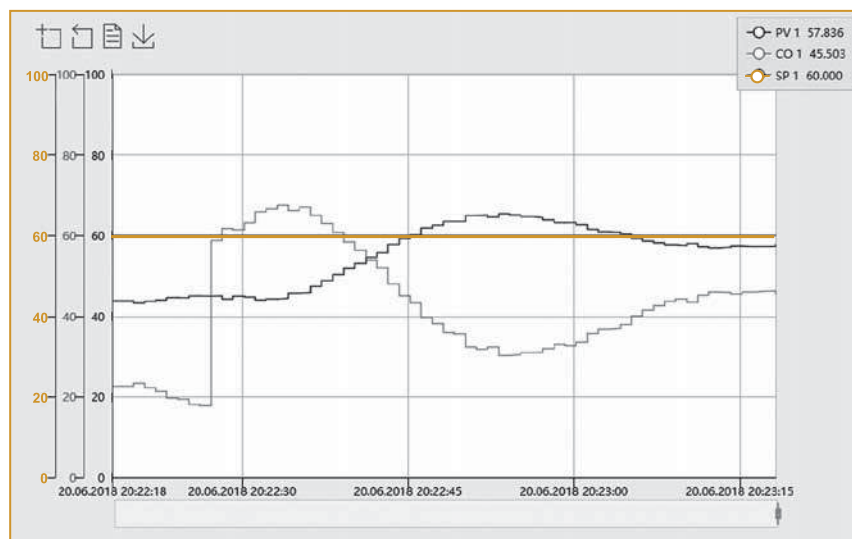


Рис. 2. Пример тренда MasterSCADA 4D

По прогнозам экспертов, Industry 4.0 приведет к исчезновению различных шинных систем (последовательных интерфейсов), останется один стандартизированный во всем мире Ethernet. Но пока для построения полноценной системы приходится работать с различным оборудованием, соответственно и с разными интерфейсами. Справиться с такой задачей поможет MasterSCADA 4D, являющаяся гетерогенной системой, позволяющей объединить в единый комплекс разнородные устройства на любых платформах (Windows, Linux, Android, iOS, Эльбрус) через любые каналы связи.

*Прозрачность* подразумевает взаимодействие устройств и человека через Internet. Это означает возможность контроля объектов, оснащенных «умными» датчиками, в любой момент времени по всему миру. Так как MasterSCADA 4D поддерживает IoT-технологии, обладает мощными инструментами анализа данных (встроенный генератор отчетов, тренды) и векторной SVG-графикой (рис. 2), то с ее помощью легко создавать системы мониторинга и управления через любые сети, идеально вписываясь в концепцию Industry 4.0.

*Виртуализация.* Платформа MasterSCADA 4D позволяет в качестве системного узла использовать виртуальное устройство — «облачный сервис». Такое устройство является полноценным узлом проекта, способным взаимодействовать с другими узлами системы. Задачи, назначенные на выполнение в «облачном сервисе», загружаются по указанному URL в Internet на исполнение в «облаке». Важно, что в «облаке» может быть перенесена не только визуализация, но и часть вычислительных процессов, функции архивирования и документирования, что положительно влияет на ресурсную нагрузку.

*Децентрализация* подразумевает возможность отдельного устройства в рамках «умных» систем самостоятельно принимать решения и автономно выполнять свои задачи в тех случаях, когда работа допустима без вмешательства человека. Например, связь между «умным» продуктом и «умным» оборудованием, которое его производит, позволяет определить целевое производство этого продукта в зависимости от нужд. Допустим, если автомобиль получил и обработал данные об износе какой-нибудь детали, то он сам

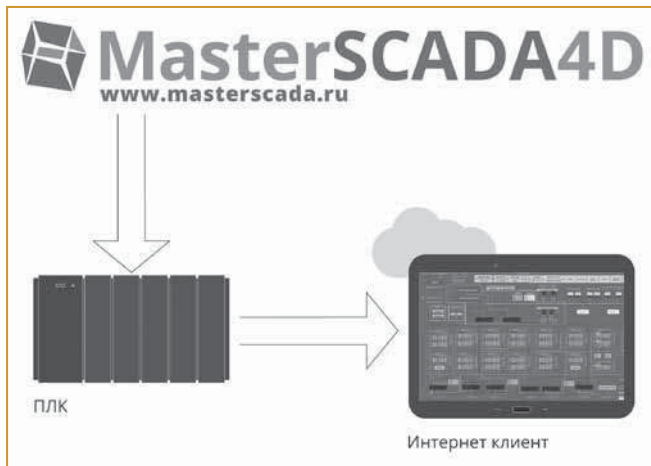


Рис. 3. Вертикальная интеграция между нижним и верхним уровнями

информирует завод о необходимости замены детали, а в случае ее отсутствия — изготовления. В результате оснащенность производимой продукции различными датчиками задает высокий уровень децентрализации, экономической целью которой является снижение издержек.

Совокупность внедренных в MasterSCADA 4D технологий предоставляет возможность построить систему, обладающую гибкой горизонтальной и вертикальной интеграцией. MasterSCADA 4D позволяет переносить программную часть как по горизонтали (между устройствами на разных платформах), так и по вертикали. Поддержка облачных технологий и встроенный SoftLogic-инструментарий (возможность программировать ПЛК на технологических языках стандарта МЭК-61131-3: ST, FBD, LD, SFC) обеспечивают вертикальную интеграцию между нижним и верхним уровнями. Например, MasterSCADA 4D может быть развернута на контроллере как SoftLogic и при этом реализовывать функции диспетчерского управления как SCADA-система, а контроллер может стать Web-сервером для отображения информации (рис. 3).

#### Цифровые технологии в MasterSCADA 4D

В отчете компании PwC по результатам «Всемирного обзора реализации концепции Industry 4.0 в промышленных компаниях за 2016 г.» опубликована диаграмма, описывающая Industry 4.0 через соответствующие цифровые технологии, которые в свою очередь характеризуют возможности MasterSCADA 4D:

- *усовершенствованный человеко-машинный интерфейс.* Графическая среда MasterSCADA 4D явля-

ется векторной с возможностью масштабирования мнемосхем и динамизации свойств графических элементов. Также MasterSCADA 4D содержит графические библиотеки анимированных объектов и 3D-элементов. В качестве основного механизма представления графической информации используется современный стандарт HTML5. Благодаря этому упрощается процесс создания систем автоматизации с поддержкой мониторинга и управления через Internet;

- *аутентификация.* В MasterSCADA 4D в разделе «Безопасность» реализовано разделение на пользователей с ограничением прав доступа. Права доступа можно настраивать как для индивидуального пользователя, так и для группы операторов. В режиме исполнения предлагается выбрать пользователя и ввести пароль;

- *Internet вещей и облачные сервисы.* Назначив выполнение задачи на узел с принципом формирования адреса как URL, получаем облачный сервис;

- *мобильные устройства и переносимые гаджеты.* Любое устройство, на котором можно запустить Web-браузер, является средством отображения системы визуализации.

#### Заключение

Концепция Industry 4.0 базируется на изменении принципа организации производственных процессов. «Умные» заводы, дома, здания будут управляться через Internet, а использование интеллектуальных датчиков, самоанализ систем и мониторинг в режиме реального времени станут основой для автономного принятия решений.

Платформу MasterSCADA 4D можно с уверенностью отнести к продукту Industry 4.0 благодаря современным технологиям, реализованным в программной среде и ее особенностям, позволяющим проектировать системы управления самой разной конфигурации, топологии и сложности с поддержкой IoT и облачных сервисов.

#### Список литературы

1. Tryfonas Li, S., T., & Li, H. The Internet of Things: A Security Point of View. Internet Research. 2016. 26(2). pp. 337-359. DOI: 10.1108/IntR-07-2014-0173.
2. Климков К.С. Промышленный Internet вещей и облачные технологии в современных SCADA-системах // Автоматизация в промышленности. 2017. №7.
3. Варламов И.Г. SCADA нового поколения. Эволюция технологий — революция системостроения // Автоматизированные информационно-управляющие системы в энергетике. 2016. №2 (79).

*Николаян Лилиит Робертвна — инженер отдела комплексной автоматизации компании «ИнСАТ».*

*Контактный телефон 7(495) 989-22-49.*

*E-mail: info@insat.ru http://www.insat.ru*

**Оформить подписку на журнал "Автоматизация в промышленности" вы можете:**

через каталоги "Роспечать" **81874** и "Пресса России" **39206** • сайт журнала <http://www.avtprom.ru> • Редакцию

**Адрес редакции:** 117997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, офис 360 Тел.: (495) 334-91-30, (926)212-60-97 E-mail: info@avtprom.ru