

**Сидоров А.А. (младший), Маслов Д.В.**

## **Недорогие решения в области визуализации технологических процессов на базе операторских панелей фирмы Siemens**

*Рассматривается назначение операторских панелей в АСУТП и линейка операторских панелей фирмы Siemens, а также программное обеспечение ProTool, применяемое для их программирования. Анонсируется новый продукт фирмы Siemens – WinCC flexible.*

В настоящее время для визуализации и управления ходом технологического процесса повсеместно используются SCADA-системы (англ. Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных). В большинстве случаев это мощные и довольно дорогие приложения, устанавливаемые на промышленные компьютеры, и позволяющие отображать данные в виде мнемосхем, таблиц и графиков, а также управлять ходом технологического процесса. Как правило, такие системы устанавливаются в операторских, центральных диспетчерских или на пультах управления. Их возможности позволяют следить за ходом технологического процесса на целой установке, и даже на всем заводе.

Однако зачастую требуется иметь возможность контролировать параметры технологического оборудования "по месту", т.е. иметь возможность визуализации и управления небольшим числом параметров, находясь в непосредственной близости от управляемого оборудования – в цехе, машзале и т.д. Несомненно, для решения данной задачи применимы традиционные SCADA-системы. Однако их использование в данном случае связано с рядом сложностей:

1. стоимость SCADA-системы может оказаться несоизмеримо большой по сравнению с выполняемыми задачами, т.к. большинство SCADA-систем рассчитаны на визуализацию большого числа параметров, в то время как при визуализации "по месту" может требоваться отображение лишь отдельных параметров;
2. как правило, в цехах и машзалах условия окружающей среды более жесткие, чем в операторских и диспетчерских, поэтому визуализация "по месту" может потребовать использования промышленных компьютеров с повышенной степенью защиты от влаги, вибраций, температурных условий, агрессивных сред и др.
3. установка персонального компьютера требует организации рабочего места, в то время как в цехе может просто не оказаться свободного пространства для размещения стола и кресла для оператора.

Для решения указанных проблем используются так называемые операторские панели (или панели оператора).

Что же такое операторская панель? Операторские панели являются аналогами промышленных компьютеров (т.е. удовлетворяют таким требованиям, как влаго- и пылезащищенность, устойчивость к вибрации и т.п.), монтируются даже в ограниченных в пространстве местах, и управляются небольшими SCADA-системами, цена которых в несколько раз ниже обычных.

В данной статье рассматривается линейка операторских панелей фирмы Siemens и программное обеспечение ProTool, применяемое для их программирования. В завершение статьи анонсируется новый продукт фирмы Siemens – WinCC flexible, предназначенный для программирования операторских панелей, но по возможностям практически не уступающий полноценным SCADA-системам.

### **Операторские панели фирмы Siemens**

Фирма Siemens выпускает широкий спектр операторских панелей (ОП), что позволяет подобрать панель оптимальную как с точки зрения функциональности, так и с точки зрения стоимости. Все панели обладают сертификатами CE/UL/CSA/FM и степенью защиты IP65 (фронтальная часть), что позволяет использовать их при сложных условиях окружающей среды.

Еще одним преимуществом операторских панелей является малая глубина монтажа (от 25 до 69 мм).

Операторские панели Siemens варьируются от микропанелей, предназначенных для работы с микроконтроллерами, до мульти-панелей, работающих под управлением Windows CE и по функциональности не уступающих промышленным компьютерам. Классификация операторских панелей Siemens представлена в таблице 1.

	Текстовые	Графические			
		Серия 70	Серия 170	Серия 270	Серия 370
Микропанели	TD 200	TP 070	TP 170 micro		
Мобильные панели			Mobile Panel 170		
Стандартные панели	OP 3 / OP 7/ OP 17 / TD 17	OP 77	TP 170 / OP 170	TP 270 / OP 270	
Мульти-панели				MP 270	MP 370

Таблица 1. Классификация операторских панелей Siemens

Текстовые панели и текстовые дисплеи являются самыми простыми и доступными среди всех операторских панелей. Они предназначены для вывода только текстовой информации. Они оснащены жидкокристаллическим дисплеем и встроенной мембранной клавиатурой (рис. 1).

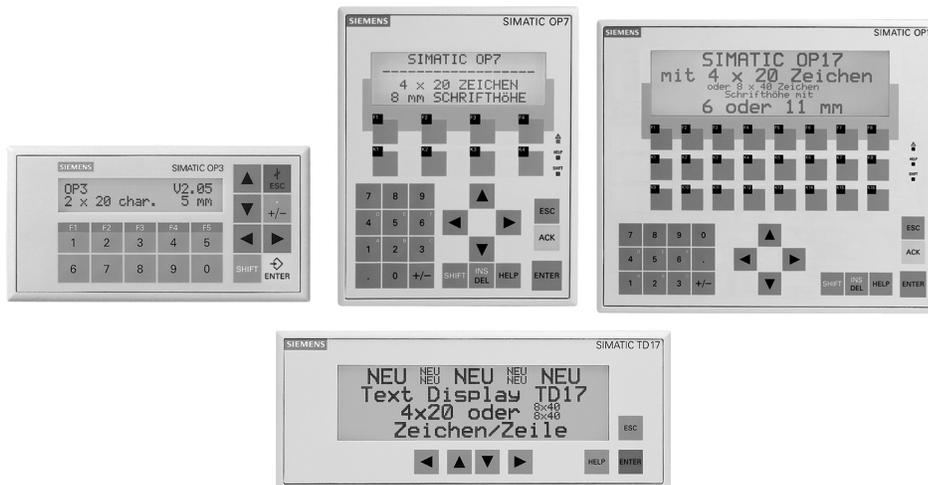


Рис. 1. Текстовые панели оператора

TD 200 (рис. 2) является микропанелью.



Рис. 2. Текстовая панель TD 200

Основными преимуществами текстовых панелей и дисплеев являются их низкая стоимость (и низкая стоимость ПО для их конфигурирования) и компактность.

В следующее семейство панелей входят графические ОП (рис. 3а, 3б, 3в). Они обладают большей функциональностью по сравнению с текстовыми панелями, и выпускаются в двух вариантах – кнопочном (рис. 3а) и сенсорном (рис. 3б, 3в). Некоторые панели этого семейства дифференцируются по размеру экрана. Работа этих панелей базируется на использовании операционной системы Windows CE, позволившей реализовать следующие функциональные возможности:

1. отображение гистограмм, трендов и другой графической информации (при этом можно использовать до 256 цветов);
2. парольная защита;
3. возможность вставки стандартных элементов из библиотек;
4. многоязыковая поддержка.

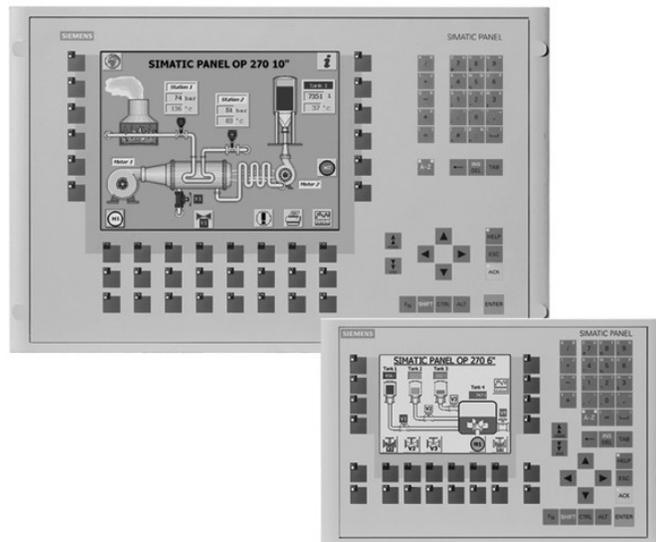


Рис. 3а. Графические панели OP 270

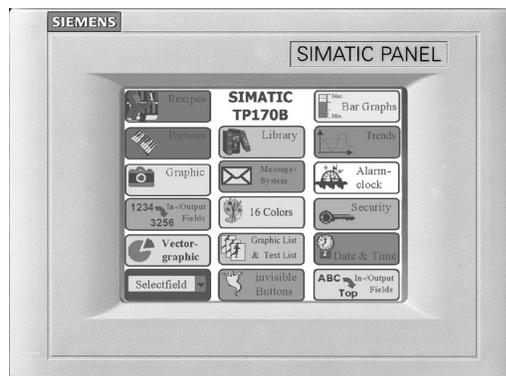


Рис. 3б. Графическая сенсорная панель TP 170b



Рис. 3в. Графическая сенсорная панель TP 070

Отдельно упомянем панели OP 77 (рис. 4а), TP 070 (рис. 3в) и TP 170 micro (рис. 4б). Данные панели представляют собой компромисс между текстовыми и графическими панелями. Они совмещают в себе малые размеры текстовых панелей и широкую функциональность графических панелей.

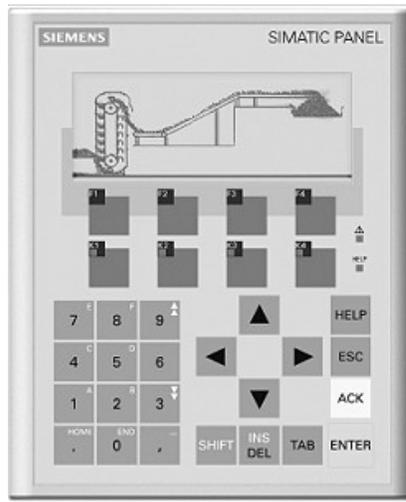


Рис. 4а. Панель OP 77B



Рис. 4б. Сенсорная панель TP 170 micro

Панели MP 270 и MP 370 (рис. 5а, 5б) являются многофункциональными платформами для построения систем человеко-машинного интерфейса и сочетают в себе лучшие черты панелей оператора, программируемых контроллеров и промышленных компьютеров. Работа панелей базируется на использовании операционной системы Windows CE, что позволяет решать задачи оперативного управления, мониторинга и визуализации, а также дает возможность применения дополнительного промышленного программного обеспечения.

Отсутствие жесткого диска позволяет использовать их в тех случаях, когда установка промышленного компьютера невозможна, например, из-за сильных вибрационных нагрузок или сильной запыленности среды. При этом наличие двух разъемов для установки PC и CF карт позволяет легко расширять возможности панелей для архивирования данных или хранения рецептов.

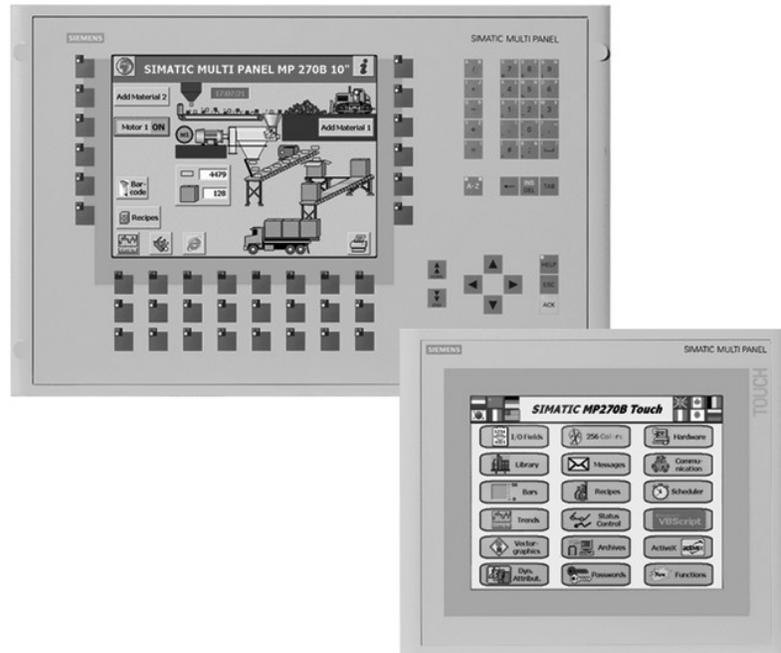


Рис. 5а. Многофункциональные панели MP 270 (кнопочная и сенсорная)

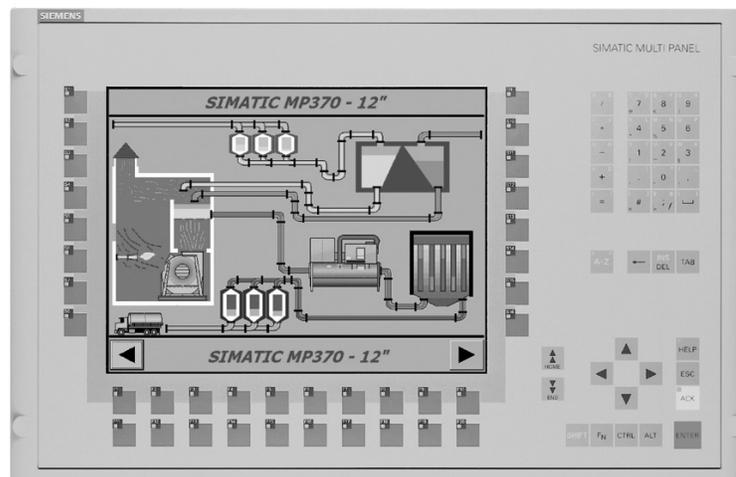


Рис. 5б. Многофункциональная панель MP 370

Фирма Siemens выпускает также панель Mobile Panel 170 (рис. 6), которая в отличие от всех остальных не монтируется в определенном месте, а может переноситься оператором для осуществления управления «на месте». Возможно также использование данной панели как обычной стационарной панели.



Рис. 6. Переносная операторская панель Mobile Panel 170

### **Программное обеспечение ProTool**

Семейство пакетов программного обеспечения SIMATIC ProTool объединяет несколько различных программных продуктов. ProTool Lite предназначен для конфигурирования текстовых панелей и дисплеев фирмы Siemens. ProTool служит для конфигурирования графических операторских панелей. ProTool Pro состоит из двух составляющих – ProTool CS и ProTool Runtime. ProTool CS может использоваться для конфигурирования всех типов панелей, а ProTool RT позволяет использовать ProTool как дешевую SCADA-систему для персональных компьютеров.

Все эти пакеты работают под управлением операционных систем Windows 98SE / ME / NT 4.0 / 2000 Professional / XP Professional. Поддержка стандартных механизмов обмена данными Windows (OLE Automation, ODBC, OPC) обеспечивает высокую степень гибкости системы визуализации при использовании ProTool RT как SCADA-системы.

При создании проекта в ProTool выбирается целевая платформа – операторская панель определенной модели или персональный компьютер. После этого настраиваются коммуникационные параметры для связи ProTool с источником данных (контроллером). Основой любого проекта ProTool являются экранные формы, которые и отображаются на панелях или мониторе. На формах располагаются различные объекты – кнопки, картинки, тренды, текстовые поля и др. В качестве переменных ProTool использует тэги, которые подразделяются на внешние (считываемые из контроллера) и внутренние (вычисляемые). Использование внутренних тэгов позволяет задавать динамически такие свойства объектов, как местоположение, цвет, мигание и др.

ProTool поддерживает широкий спектр функций человеко-машинного интерфейса: архивирование данных, управление печатью, графические библиотеки, построение графиков кривых, система сообщений, обработка рецептов и т.д. Для панелей на базе Windows CE и для персональных компьютеров могут создаваться дополнительные функции с использованием языка Visual Basic Scripting.

Существует возможность интеграции всех пакетов ProTool в пакет программирования контроллеров Siemens – STEP 7, что позволяет существенно сократить время разработки проекта операторской панели за счет доступа к таблице символьных имен и коммуникационным параметрам STEP 7.

### **Средство программирования операторских панелей нового поколения – WinCC flexible**

Новое программное обеспечение SIMATIC WinCC flexible предназначено для решения обширного комплекса задач человеко-машинного интерфейса: от разработки проекта отдельно взятой панели оператора до разработки мощных систем человеко-машинного интерфейса с архитектурой клиент/сервер. Оно объединяет в себе простоту работы с пакетом SIMATIC ProTool и широкие функциональные возможности SCADA-системы SIMATIC WinCC.

WinCC flexible 1.0 обеспечивает возможность разработки проектов для всех типов панелей оператора на базе Windows CE (панели SIMATIC серий 70 / 170 / 270 / 370), включая новые панели типов TP 170 Micro, OP 77B, MP 270B-6, TP 170A. Разработка проектов для текстовых и графических панелей с операционной системой RMOS (OP 3 / TD 17 / OP 7 / OP 17 / OP 27 / TP 27 / OP 37 / TP 37) не поддерживается. Однако WinCC flexible 2.0 будет поддерживать конвертацию проектов RMOS-панелей в проекты панелей на базе Windows CE.

WinCC flexible может работать под управлением операционных систем Windows 2000 Professional / 2000 Server / XP Professional.

WinCC flexible разработана на базе современной технологии Microsoft .NET. Она имеет удобный, интуитивно понятный интерфейс пользователя. В настоящее время специалистами Самарского центра компетенции по SCADA-системам Siemens завершается локализация (перевод на русский язык) WinCC flexible. Таким образом, и среда исполнения, и среда разработки WinCC flexible будут иметь русскоязычный интерфейс.

Среди преимуществ разработки проектов операторских панелей с помощью WinCC flexible можно отметить следующие:

- высокая скорость разработки проекта за счет современного графического редактора с большой библиотекой стандартных элементов;
- наличие инструментов для визуального проектирования иерархии мнемосхем, динамизации объектов и др.
- автоматизированное проектирование коммуникационных соединений и определение параметров передачи данных;
- поддержка функций массового редактирования данных проекта;
- возможность доступа с одной панели оператора или персонального компьютера к данным другой панели;
- дистанционное обслуживание, наблюдение, диагностика и загрузка проектов через Internet;
- поддержка связи с мобильными системами (PDA, MOBIC);
- поддержка текстовых библиотек для мультиязычных проектов и автоматизированный перевод текстов проекта на наиболее распространенные языки;
- поддержка функции эмуляции работы проектов;
- связь с офисными приложениями, отправка электронной почты.

В зависимости от целевой платформы и требуемого набора поддерживаемых функций пакет SIMATIC WinCC flexible может поставляться в различных вариантах:

- WinCC flexible Micro – для конфигурирования микропанелей;
- WinCC flexible Compact – для конфигурирования микропанелей, панелей серий 70 и 170, а также панелей систем автоматизации C7-635;
- WinCC flexible Standard – для конфигурирования микропанелей, панелей серий 70, 170, 270, 370 и панелей систем автоматизации C7-635;
- WinCC flexible Advanced – для конфигурирования всех вышеперечисленных панелей, а также персональных компьютеров со средой исполнения WinCC flexible Runtime. WinCC flexible Runtime поставляется с лицензиями на 128, 512 и 2048 переменных.

## **Выводы**

- Операторские панели могут применяться в случаях, когда применение промышленных компьютеров с полновесными SCADA-системами неэффективно с финансовой точки зрения (т.е. для небольших задач), а также в случаях, когда установка промышленного компьютера затруднена по одной из следующих причин:
  - повышенная влажность или запыленность;
  - вибрации или агрессивные среды;
  - ограниченное пространство или невозможность организации стационарного рабочего места.

- Фирма Siemens поставляет широкий спектр операторских панелей от небольших текстовых до многофункциональных графических панелей под управлением Windows CE.
- Для программирования операторских панелей Siemens используется программное обеспечение ProTool , а также новое программное обеспечение WinCC flexible, построенное на базе современных технологий, и ускоряющее разработку проекта.

### **Информация об авторах**

**Маслов Дмитрий Владимирович** –

главный специалист фирмы "СМС-Автоматизация",

ответственный за Самарский центр компетенции по SCADA-системам Siemens;

контактный телефон в г. Самара: (8462) 69-15-20.

e-mail: [wincc@industrialauto.ru](mailto:wincc@industrialauto.ru)

<http://www.sms-automation.ru>

**Сидоров Артем Андреевич** –

инженер фирмы "Сенсоры, Модули, Системы";

контактный телефон в г. Самара: (8462) 32-56-23.

e-mail: [aret@ipa.smr.ru](mailto:aret@ipa.smr.ru)