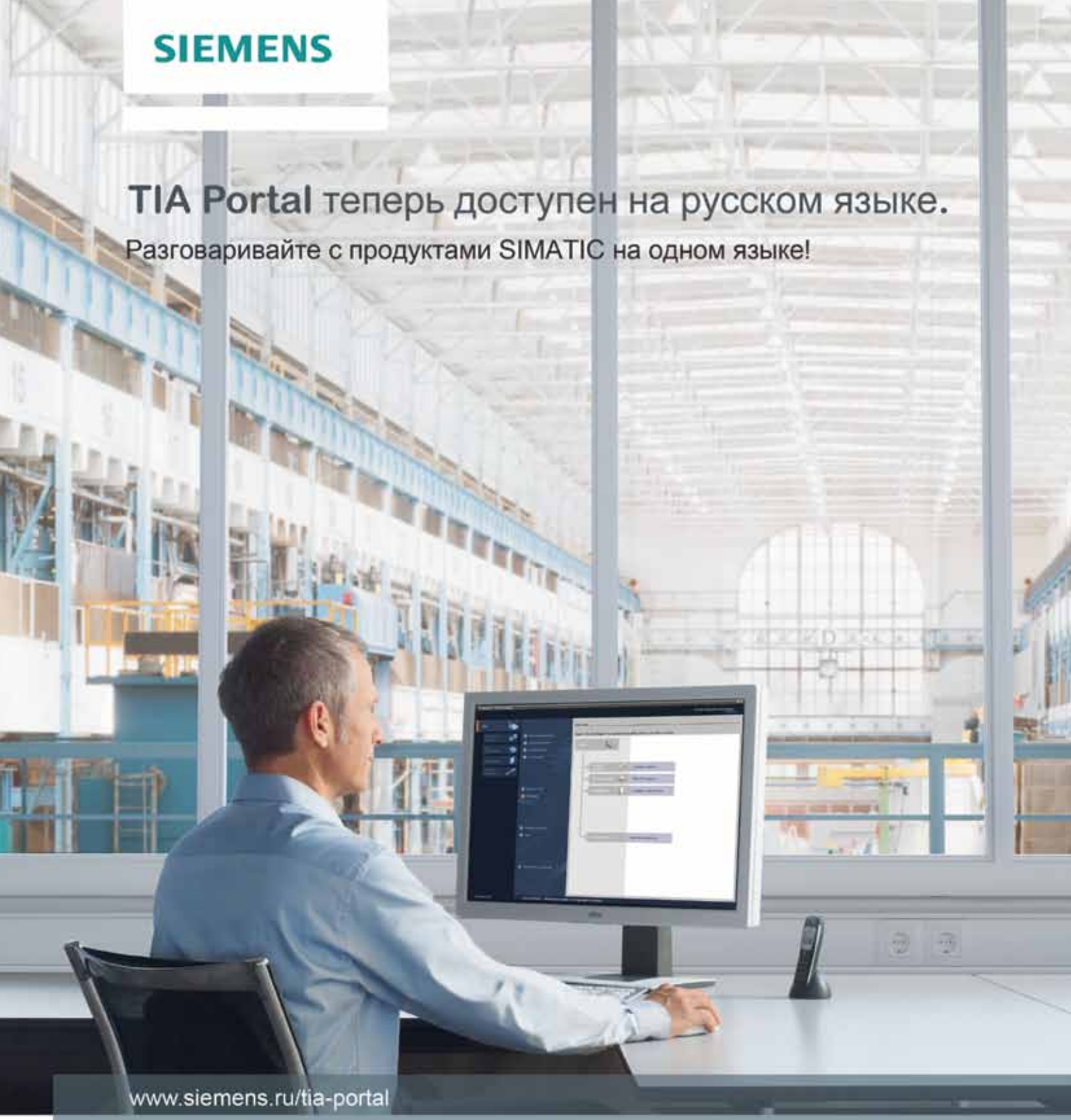
SIEMENS

TIA Portal теперь доступен на русском языке.

Разговаривайте с продуктами SIMATIC на одном языке!



www.siemens.ru/tia-portal

Totally Integrated Automation Portal

Единая среда разработки для всех контроллеров, человеко-машинного интерфейса и приводов TIA Portal теперь доступен на русском языке. Идёт ли речь о программировании контроллеров, разработке экранов HMI или настройке сетевых подключений, теперь TIA Portal стал еще ближе новичкам и опытным пользователям из России, заговорив с ними на одном языке. Скачайте пакет русификации на бесплатной основе с нашего сайта

Универсальные контроллеры SIMATIC S7-1200.
Будущее промышленной автоматизации

SIEMENS

Модульный контроллер S7-1200 от компании «Сименс» предназначен для решения задач автоматизации начального уровня, однако при этом он обладает высокой производительностью и широким набором возможностей. Компания разработала целое семейство контроллеров SIMATIC S7-1200, это программно-аппаратный комплекс, подходящий для различных условий эксплуатации.

ООО «Сименс», г. Москва

С проблемой оптимального подбора необходимого оборудования специалисты в области промышленной автоматизации, а также разработчики систем автоматизированного управления сталкиваются довольно часто. Выбор определяется комплексом параметров, среди которых сложность проектируемой системы, необходимая функциональность, расширяемость и гибкость. Не на последнем месте стоят вопросы технической поддержки, послегарантийного обслуживания и сопровождения на протяжении всего жизненного цикла изделия. Единичный контроллер еще можно рассматривать как некий черный ящик, от которого требуется только безотказная работа, но если таких устройств в хозяйстве хотя бы десяток, то на первый план выходят вопросы взаимодействия персонала и оборудования.

Семейство ПЛК SIMATIC S7-1200 как раз и представляет собой такой программно-аппаратный комплекс, ориентированный на снижение комплексных расходов на промышленное оборудование в течение всего его жизненного цикла, начиная от проектирования и создания продукта и заканчивая его вывозом и утилизацией по окончании срока службы.

SIMATIC S7-1200 – новый модульный контроллер, который отличается современным дизайном, высокой производительностью, широким набором возможностей и предназначен для решения задач автоматизации начального уровня. Производитель позиционирует его как Basic Controller (базовый контроллер) подчеркивая, что это микроПЛК, хотя по формальным критериям он выходит за рамки этой ниши. Базовая конфигурация предполагает процессорный блок с 14–24 входами/выходами и расширение не более чем восемью блоками ввода/вывода, что в совокупности позволяет подключить до 51 аналогового или до 284 дискретных входов/выходов. Это полностью оправдывало бы помещение контроллера в разряд микроПЛК, если бы не одно «но»: он может работать с распределенной периферией, соответствующей стандартам PROFIBUS DP и PROFINET IO, в качестве «мастера» и имеет адресное пространство 1000 байт, что потенциально позволяет ему принять до 8000 цифровых или до 500 аналоговых каналов. В сочетании с рабочей памятью 50–150 килобайт (в зависимости от модели ЦПУ), где хранится исполняемая программа (данные можно сохранять на внешнем носителе с объемом памяти до 2 гигабайт), это уже никак не отвечает категории «микро».

Однако если сравнить S7-1200 со «старшим» семейством контроллеров – S7-1500, сразу становится понятно, почему его возможности считаются скромными. С точки зрения набора поддерживаемых функций оба семейства максимально унифицированы. Единая среда написания программ, одни и те же языки программирования стандарта МЭК 61131-3, библиотеки и интерфейсы работы с аппаратной частью, общая интегрированная диагностическая система, встроенный параметрируемый веб-сервер. Различия кроются в количественных характеристиках. Так, у S7-1200 «всего» 16 логических коннекций для организации сетевых коммуникаций средствами операционной системы через встроенный порт Ethernet. То есть можно создать сеть из 16 контроллеров SIMATIC, операторских панелей, персональных компьютеров, и обмен информацией будет происходить асинхронно, независимо от исполнения алгоритмов управления оборудованием, заложенных пользователем. Хотя, с другой стороны, в контроллер заложе-

Рис. 1. SIMATC S7-1214F с модулями расширения

на поддержка протокола Modbus TCP, где нет таких ограничений.

Довольно своеобразно реализована поддержка коммуникационных процессоров для связи с различным оборудованием. Специальная коммуникационная шина позволяет подключить до трех коммуникационных плат для организации связи через сети PROFIBUS (режим «мастер» и «слейв») и интерфейс AS-i, а также для соединений «точка-к-точке» по физическим стандартам RS-232 и RS-485 (с поддержкой протоколов Modbus RTU и USS). Благодаря коммуникационным платам контроллер S7-1200 можно использовать в системах телеуправления, поддерживающих обмен данными по протоколам IEC 60870-5-104 или DNP3. Эти платы оснащены буферной памятью для сохранения до 64 000 измеренных величин с отметками даты и времени при нарушениях в нормальной работе системы связи. Кроме того, через эту шину можно подключать модуль для работы с системой идентификации на базе бесконтактных RFID-меток, а также GSM-модем для работы по сетям сотовой связи 3G. Такое решение позволяет избежать сокращения числа позиций для установки модулей ввода/вывода, которые подключаются на свою собственную шину данных, оптимизированную для передачи управляющих сигналов.

Еще одно интересное решение – использование технологии Signal Board. На фронтальной панели контроллера находится специальная шахта с разъемом, куда подключается компактный модуль, расширяющий возможности процессорного блока без увеличения габаритов. Модуль добавляет четыре цифровых, либо один аналоговый вход или выход, либо интерфейс RS-485. Казалось бы, зачем такие ухищрения, когда контроллер можно стандартно расширить с помощью дополнительных блоков входа/выхода или коммуникационного процессора? Однако дополнительные блоки имеют минимум 8 каналов (а в микросистемах часто бывает ситуация, когда не хватает одного-двух) и заметный (на фоне процессорного блока) размер, что не всегда допустимо. Технология Signal Board, хотя и способствует увеличению номенклатуры изделий, позволяет очень точно подогнать конфигурацию оборудования под техническое задание.

Степень защиты контроллера S7-1200 – IP20, что предполагает монтаж в шкафу или ином защитном корпусе. Допускается крепление как на 35-миллиметровую рейку, так и на плоскую монтажную

Таблица. Технические характеристики контроллеров семейства SIMATIC S7-1200

Центральный процессор	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Встроенная загрузочная память:	1 МБ	1 МБ	4 МБ	4 МБ	МБ
• расширение	Картой памяти SIMATIC Memory Card емкостью до 2 Гбайт				
Встроенная рабочая память	50 КБ	75 КБ	100 КБ	125 КБ	150 КБ
Энергонезависимая память	10 КБ для сохранения данных при перебоях в питании контроллера				
Типовое время выполнения	Логических операций – 0,08 мкс; операций со словами – 1,7 мкс; математических операций с плавающей запятой – 2,3 мкс				
ПИД-регулирование	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Встроенные скоростные счетчики	6 × 100 кГц	6 × 100/30 кГц	6 × 100/30 кГц	6 × 100/30 кГц	4 × 1 МГц / 6 × 100 кГц
Импульсные выходы	Только в моделях с транзисторными выходами или при использовании SB 1222				
	4 × 100 кГц	4 × 100 кГц	4 × 100 кГц	4 × 100 кГц	4 × 1 МГц или 100 кГц
Часы	Встроенные, аппаратные, запас хода 20 суток (1 год с дополнительной платой буферной батареи)				
Интерфейс PROFINET	1 × RJ45, 10/100 Мбит/с			2 × RJ45, 10/100 Мбит/с	
Максимальная конфигурация	1 × SB/CB/BB + 3 × CM	1 × SB/CB/BB + 3 × CM + 2 × SM	1 × SB/CB/BB + 3 × CM + 8 × SM	1 × SB/CB/BB + 3 × CM + 8 × SM	1 × SB/CB/BB + 3 × CM + 8 × SM
Количество встроенных каналов:					
• ввода дискретных сигналов	6 × 24 В DC	8 × 24 В DC	14 × 24 В DC	14 × 24 В DC	10 × 24 В DC и 4 × 5 В DC
• вывода дискретных сигналов	4	6	10	10	6 × 24 В DC и 4 × 5 В DC
• ввода аналоговых сигналов	2 × 0…10 В, 10 бит				
• вывода аналоговых сигналов	-	-	-	2 × 0…20 мА, 10 бит	
Максимальное количество каналов ввода/вывода при централизованной конфигурации					
• ввода дискретных сигналов	10	44	146	146	146
• вывода дискретных сигналов	8	42	142	142	142
• ввода аналоговых сигналов	3	19	67	67	67
• вывода аналоговых сигналов	1	9	33	35	35
Полное адресное пространство ввода/вывода при использовании децентрализованной периферии 1000 байт на ввод / 1000 байт на вывод					

Рис. 2. Контроллер SIMATIC S7-1214 и операторская панель KP 300

панель. Винтовые клеммы «отстегиваются» вместе с кабелями, что позволяет в случае выхода оборудования из строя оперативно произвести замену, не откручивая две дюжины проводов. Загрузка программы возможна и с компьютера, и через съемную карту памяти, что опять-таки максимально упрощает и ускоряет замену отказавшего устройства.

Помимо основной модификации контроллера предлагается его так называемая Fail-Safety (отказоустойчивая) версия, предназначенная для построения систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности. Она реализована в рамках единой концепции компании «Сименс» Totally Integrated Automation («Комплексная интегрированная автоматизация»), что позволяет осуществлять ее эффективное взаимодействие со стандартными системами автоматизации SIMATIC, использовать F-системы[1] в качестве подсистем стандартных систем автоматизации, возлагать на них выполнение как обычных задач управления, так и F-функций. Кроме того, в F-системах обеспечивается поддержка стандартной концепции диагностики систем автоматизации SIMATIC S7. Контроллеры S7-1200F полностью программно и аппаратно совместимы со своими аналогами S7-1200, программируются точно так же и с использованием идентичного инструментария, дополненного библиотекой F-блоков, сертифицированных TÜV[2].

В контроллер внедрена поддержка управления перемещением на базе открытого стандарта PLCopen. Поддерживается не только импульсное управление шаговыми двигателями без обратной связи, но и сетевое подключение приводов с инкрементальными датчиками положения. Более того, имеется возможность подключить привода, управляемые аналоговым сигналом плюс-минус десять вольт, а инкрементальный датчик подключить непосредственно на «быстрые» входы контроллера. Настройка управления перемещением выполнена в виде удобных технологических объектов, которые снабжены вложенными экранами с полным набором параметров и описаний, таблицей технологических переменных, которые можно использовать в своей программе, и интегрированной диагностической системой, которая встраивается в штатную диагностику и облегчает использование технологических функций. Понятно, что по скорости и точности управления приводами контроллер не может тягаться с полноценными CNC-системами, но для простых применений его характеристик вполне достаточно. Особенно востребована эта функциональность в станках для деревообрабатывающей промышленности, где микронная точность не нужна, зато весьма приветствуется невысокая стоимость контроллера.

Для работы вне помещений или в условиях повышенной загазованности либо наличия агрессивных паров и газов существует модификация SIPLUS. Она полностью программно и аппаратно совместима с линейкой S7-1200. Фактически это тот же самый контроллер, но с усиленной защитой от внешних воздействий (герметизация плат специальным компаундом) и работающий в расширенном температурном диапазоне (от –25 до +60 °C).

Помимо достоинств самого оборудования важный фактор – функциональность и удобство программной среды разработки. Обычно предлагается использовать отдельные ПП для программирования контроллеров, средств операторского интерфейса и сетевого обмена данными. Объединение проектов всех компонентов системы для их совместной работы – достаточно трудоемкий этап. При дальнейшей отладке системы внесение изменений в проект одного устройства может повлечь за собой необходимость изменения программы всех других, работающих совместно. На это обычно уходит много времени, причем в процессе этой работы легко допустить ошибки. Комплексный подход к параметрированию и программированию систем автоматизации на основе серии контроллеров SIMATIC S7 1200 позволяет сделать разработку проекта эффективной,

[1] F-системы, F-функции, F-блоки, контроллер S7-1200F. Буква F во всех этих случаях является общеупотребительным сокращением от названия технологии Fail-Safety. Так компания «Сименс» обозначает отказоустойчивое оборудование для создания систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности.

Рис. 3. Контролер SIMATIC S7-1200 с модулями расширения и коммуникационными процессорами

упростить дальнейшую отладку и диагностику неисправностей. Подготовка проекта производится в единой программной среде TIA Portal. В ней, как в единой программной платформе, удалось совместить всё, что необходимо для работы со всеми компонентами автоматизации SIEMENS на всех этапах работы с проектом. Разработка проектов для контроллеров и устройств распределенного ввода/вывода, конфигурирование систем человеко-машинного интерфейса и SCADA-систем, параметрирование сетевых компонентов и модулей связи, отладка программных алгоритмов управления, а также ввод в эксплуатацию приводов – все это объединено в общую структуру программного обеспечения и имеет унифицированный пользовательский интерфейс. Это не только ускоряет работу, но и позволяет создавать прозрачные решения, простые в обслуживании и диагностике, которые легко расширять или трансформировать.

Во главу угла TIA Portal поставлена простота применения продукта (Usability). Принципиально новый пользовательский интерфейс призван облегчить работу с платформой, а унификация и стандартизация упрощают работу с разнообразным оборудованием. TIA Portal – новое слово в разработке программного обеспечения. Основной упор сделан на наглядность, интуитивную понятность и отсутствие многократно вложенных структур. Предусмотрено два варианта интерфейса. Вид главной страницы программы ориентирован на обслуживающий персонал и предлагает общий выбор задач и инструментов, необходимый для успешного ввода в эксплуатацию, диагностику и обслуживание оборудования. Проектный вид открывает доступ к полному набору инструментов и функций, необходимых на этапе разработки конфигурации и написания программ. Единая информационная база проекта позволяет бесшовно интегрировать программы для контроллера, графические объекты человеко-машинного интерфейса и массивы настроек для приводов, избежать необходимости импорта и экспорта переменных, упростить их администрирование.

Благодаря тому что проект представляет собой единое целое, несмотря на значительную разнородность входящих в него компонентов, стало возможным реализовать единую диагностическую систему, которая позволяет осуществлять оперативный мониторинг состояния оборудования и своевременно отражать сведения на устройствах человеко-машинного интерфейса. Еще одно немаловажное преимущество: этот мониторинг организован средствами операционной системы контроллера и не требует от пользователя дополнительных трудозатрат. Достаточно просто настроить выдачу сообщений на панели оператора, а подготовка и отправка сообщений будет происходить автоматически.

В программном пакете существуют как стандартные инструкции для создания алгоритмов управления, так и специальные блоки управления перемещением на основе стандарта PLCopen и ПИД-регулирования. Эти блоки снабжены удобными механизмами пошагового конфигурирования и графическими экранами для диагностики и настройки. В стандартный набор пользовательских библиотек уже включены коммуникационные блоки для организации обмена данными по протоколам Modbus и USS. Также существует возможность создания собственных библиотек для упрощения многократного использования сходных по функциональности частей проекта и обмена ими между различными разработчиками. Если раньше в библиотеку можно было поместить только законченные фрагменты программного кода, то теперь понятие «библиотечный элемент» стало гораздо шире. Можно сохранять в библиотеке для последующего использования программы аппаратные конфигурации (как отдельные модули, так и целые станции) со всеми настройками, графические объекты. Есть возможность использовать библиотечные элементы в качестве типов, когда элемент не просто вставляется в проект как копия, а сохраняет связь с исходным объектом и позволяет организовать автоматическую синхронизацию изменений в копиях при редактировании исходного компонента.

TIA Portal предоставляет широкие возможности для удаленной совместной работы над проектом. Специальный механизм, построенный по принципу прокси-объекта, позволяет разделить проект на блоки и проводить независимую работу над отдельными компонентами. Причем этот труд могут выполнять разные специалисты в разных точках земного шара. На последнем этапе происходит автоматическая «склейка» проекта в единое целое. Для предварительной отладки в TIA Portal включены разнообразные симуляторы, которые позволяют отладить как программу ПЛК, так и работу операторского интерфейса на панели управления без использования реального оборудования. Причем возможна как раздельная эмуляция (ПЛК и компьютер; операторская панель и компьютер), так и полная эмуляция комплекса (ПЛК и операторская панель) в недрах персонального компьютера без использования реального оборудования.

Специально для работы с «микроконтроллерами» существует Lite (то есть дословно – упрощенная) версия TIA Portal, специально предназначенная для работы с контроллерами S7-1200. Но Lite не значит урезанная, все функции TIA Portal Basic реализованы в полном объеме. Единственная «упрощающая» особенность: в каталоге оборудования присутствуют только контроллеры семейства S7-1200. Разумеется, программный пакет в любой момент можно «нарастить», приобретя соответствующую лицензию. Это означает полную унификацию программных алгоритмов, системных сервисов и приемов работы, идентичных для всех контроллеров семейств S7-1200 и S7-1500. С этой точки зрения SIMATIC S7-1200 имеет меньшие количественные показатели, но совершенно не проигрывает по богатству предоставляемых функций. Разумеется, с помощью этого контроллера можно решать и большие задачи. Но производительность современных контроллеров определяется не объемом памяти и количеством поддерживаемых вводов/выводов, а количеством дополнительных функций и вспомогательных сервисов, которые ускоряют создание систем управления, упрощают обслуживание, сокращают время простоя оборудования. Начиная с некоторого порога становится выгоднее применять более дорогой, но обладающий большими ресурсами S7-1500, а S7-1200 оставить для решения задач микроавтоматизации.

А. В Гуленок,
эксперт ООО «Сименс», г. Москва,
департамент «Цифровое производство»,
тел: (495) 737-1999,
e-mail: iadt.ru@siemens.com,
www.dfpd.siemens.ru