

УДК 669: 658.11.56

РАЗРАБОТКА ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АСУ ТП В СРЕДЕ SCADA-СИСТЕМЫ FREELANCE 800F

Круглянская Н.М.

**Научный руководитель – к.т.н., доцент Буралков А.А.
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск**

Автоматизированные системы управления технологическими процессами объединяют различные объекты и устройства, локальные и удаленные, в единый комплекс и позволяют контролировать и программировать их работу как в целом, так и по отдельности с помощью SCADA или других систем.

В настоящее время используются системы автоматизации на базе программируемых контроллеров. Главными преимуществами являются частичное или полное исключение влияния человеческого фактора на автоматический процесс, уменьшение количества персонала, сокращение расходов сырья, увеличение эффективности производства. Программируемые логические контроллеры предназначены для сбора и анализа информации с первичных датчиков, измерения и сравнения параметров, логической обработки сигналов по заданным алгоритмам и выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы.

Контроллеры компании «АББ Автоматизация» на российском рынке находятся уже давно и одно из их весомых преимуществ по сравнению с конкурентами – это масштабируемость. Программирование пультов операторов производится с помощью собственной SCADA-системы. Продукцию фирмы АББ применяют предприятия химической, энергетической, металлургической и других отраслей промышленности.

Для разработки верхнего уровня АСУ ТП и его исполнения в реальном времени служат различные SCADA-системы. Аббревиатура SCADA расшифровывается как Supervisory Control and Data Acquisition – диспетчерский контроль и сбор данных. Основная задача SCADA – это сбор информации о множестве удаленных объектов, поступающей с пунктов контроля, и отображение этой информации в едином диспетчерском центре. Кроме этого, SCADA должна обеспечивать долгосрочное архивирование полученных данных. При этом диспетчер зачастую имеет возможность не только пассивно наблюдать за объектом, но и ограниченно им управлять, реагируя на различные ситуации.

Разработанная ООО «АББ Автоматизация» SCADA-система Freelance 800F предлагается для использования в системах управления небольшими и средними объектами.

Система Freelance 800F поддерживает все распространенные на сегодняшний день полевые шины и интерфейсы. Пользователь имеет возможность использовать совместимые с полевыми шинами системы удаленного ввода-вывода, такие как S800 I/O и S900 I/O, или подключать полевые устройства непосредственно к контроллеру AC800F через модули полевых шин.

SCADA-система Freelance 800F имеет следующие особенности в области инжиниринга:

- конфигурирование контроллеров AC800F и Freelance 2000 в режиме "online" и "offline";
- встроенные средства диагностики контроллера с автоматическими уведомлениями;
- автоматическое создание виртуальных блоков управления;
- конфигурирование топологии полевых шин, включая адресацию устройств и скорость обмена;

- графическое конфигурирование редакторами с помощью языков программирования в соответствии со стандартом МЭК 61131-3 (язык лестничных диаграмм – LD, диаграмма функциональных блоков – FBD, список команд IL, последовательная функциональная карта SFC, структурированный текст (ST));
- единая программная среда для выполнения инжиниринга, наладки и диагностики Control Builder F;
- обширная библиотека функциональных блоков, в которую могут быть добавлены пользовательские функциональные блоки;
- библиотека макросов и графических символов для создания графики и панелей управления.

Система Freelance 800F делится на операторский уровень (на базе программного пакета DigiVis) и уровень технологического процесса. Уровень оператора содержит функции управления и наблюдения, регистрации и архивирования, трендов и аварийной сигнализации.

Операторская среда DigiVis отвечает за визуализацию технологического процесса. Конфигурирование среды DigiVis полностью встроено в пакет Control Builder F. Также может быть использован операторский интерфейс системы 800xA. Он предоставляет пользователю еще большую функциональность, например, поддержку 4 мониторов и использование архитектуры клиент-сервер с поддержкой до 40 рабочих мест.

Программное обеспечение управления и наблюдения DigiVis имеет следующие особенности:

- для быстрого выбора кадров назначаемые пользователем функциональные клавиши;
- большое количество предварительно разработанных типов кадров;
- просмотр работы выбранного тега в конкретной программе пользователя;
- внешний просмотр, обеспечивающий доступ к дополнительной информации, например, к документации формата PDF, оперативной видеoinформации;
- быстрый выбор правильных точек измерения в случае аварийных сигналов;
- кадр трендов с архивированием;
- регистрация всех действий оператора, включая имя и метку времени;
- системная диагностика вплоть до полевого устройства, обеспечивающая полную диагностику ошибки полевого устройства.

Визуализация процесса поддерживается:

- мнемосхемами, заказанными пользователем;
- лицевыми панелями (блоками управления) для объектов управления процессом (тегами);
- 15 зонами предприятия, обозначенными простым текстом.

Для отображения технологического процесса можно сконфигурировать соответствующие определенным требованиям оператора производства кадры (мнемосхемы), определяемые пользователем.

Статические объекты мнемосхем могут быть созданы, используя графический редактор. Также имеется возможность вставки статических объектов в формате точечных рисунков (*.bmp).

Программа для диагностики и пусконаладочных работ Control Builder F Viewer широко используется в ПТК Freelance 800F. Это инструмент обеспечивает:

- отображение на операторской станции диаграммы функциональных блоков и критерии окон пошаговых программ SFC (совместим с DigiVis и 800xA);
- режим диагностики и наладки;
- отображение и документацию параметров тегов;
- наладку многими пользователями.

На примере процесса измельчения и классификации сульфидной руды в среде SCADA-системы Freelance 800F был разработан верхний уровень АСУ ТП.

На рисунке 1 представлен графический кадр проекта в ПП DigiVis.

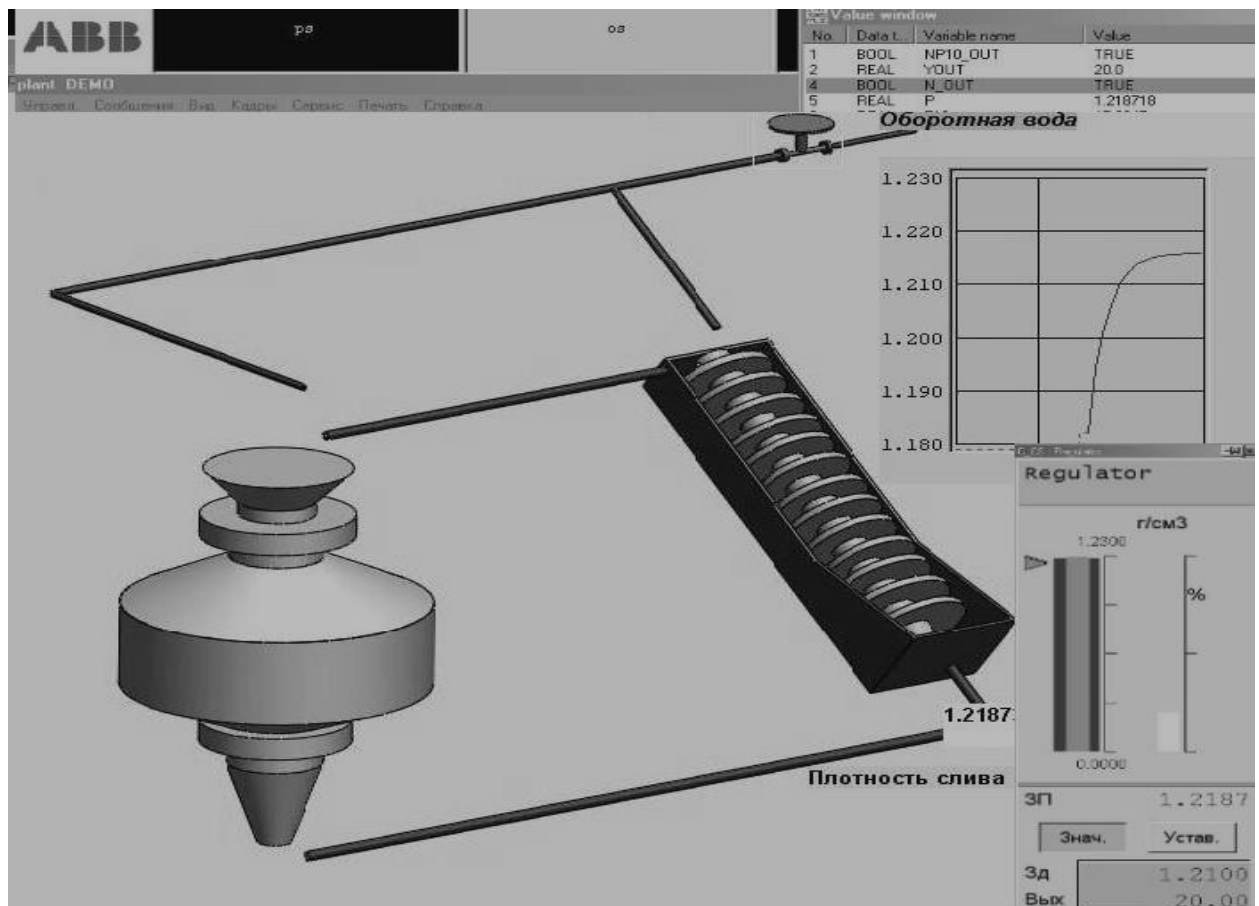


Рис. 1. Графический кадр проекта в ПП DigiVis

Графический кадр содержит статические и динамические элементы отображения. Здесь используются такие динамические элементы как анимация (вращение барабана мельницы и спирали классификатора), накладываемые на кадр численные значения, кнопки для выполнения действий, изменение цвета или символа для отображения состояния, окно трендов.

В мельнице самоизмельчения, схематично представленной на мнемосхеме, разрушение материала происходит в результате удара кусков друг о друга при падении. Процесс измельчения руды предназначен для уменьшения размеров кусков руды до крупности вкрапленности полезных компонентов. Основными контролируемыми параметрами в мельнице являются: расход руды в мельницу, мощность двигателя привода мельницы, температура подшипников, давление и температура масла. Контроль расхода руды в мельницу необходим, так как при малом количестве подаваемой руды снижается плотность в разгрузке мельницы, происходит переизмельчение продукта, потеря производительности мельницы по руде.

Спиральный классификатор работает в едином технологическом комплексе с измельчительным агрегатом. Классификация - это разделение частиц согласно скорости их осаждения в жидкости. Входные воздействия процесса измельчения включают расход руды и воды в мельницу, гранулометрический состав и твердость руды, но так

как она работает в замкнутом цикле с классификатором, указанные выше параметры дополняются циркулирующей нагрузкой и расходом воды в слив мельницы и пески классификатора. Регулируемым параметром в рассматриваемом процессе является плотность слива классификатора, она оказывает влияние на эффективность магнитной сепарации и позволяет косвенно судить о крупности измельченного продукта. Регулируется этот параметр подачей воды в классификатор. Повышенная или пониженная плотность слива классификатора может привести к нарушению технологического процесса.

На рисунке 2 представлено дерево проекта, созданное в ПП Control Builder F, со всеми пользовательскими и системными задачами. Список переменных и тегов создается автоматически, когда конфигурируется пользовательская программа.

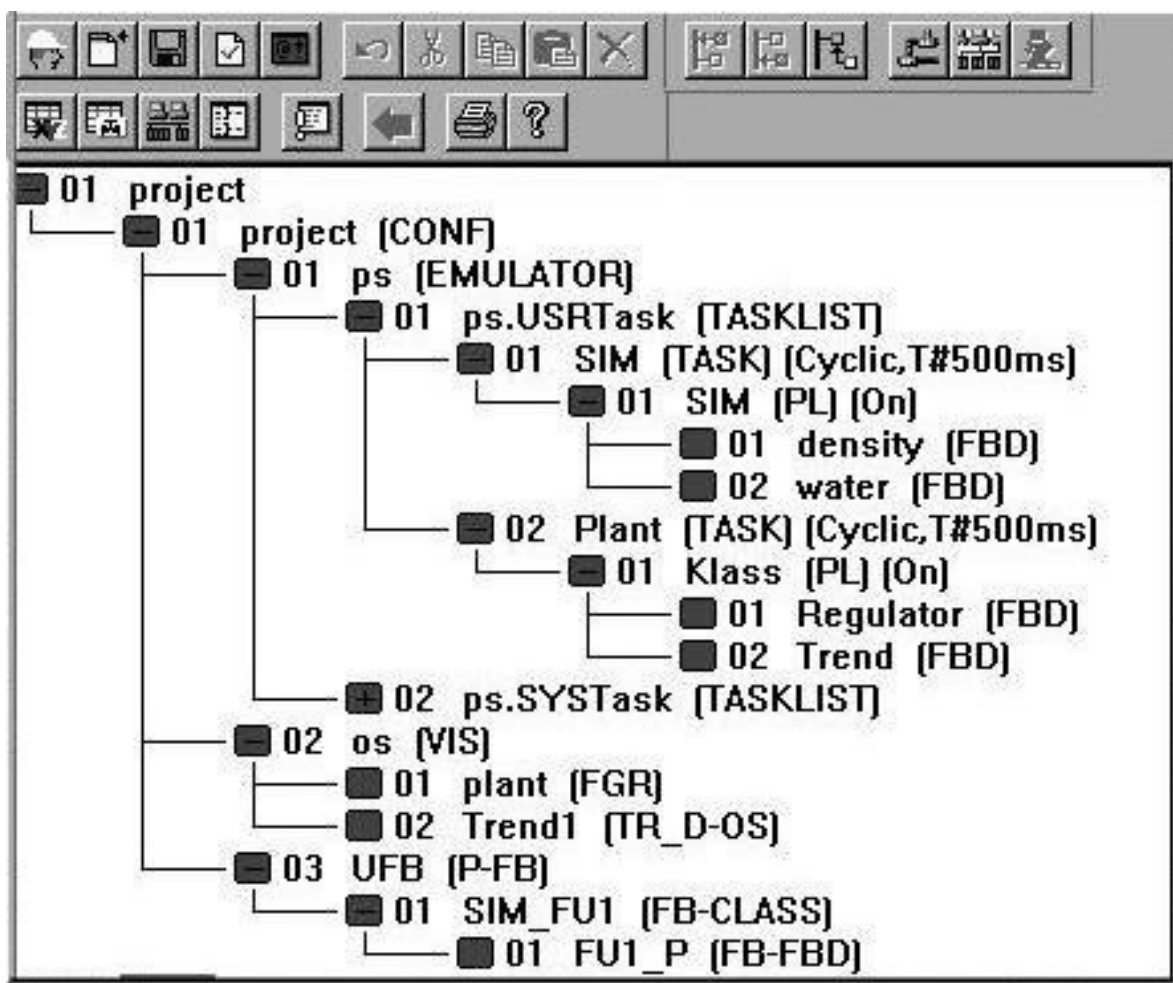


Рис. 2. Дерево проекта в ПП Control Builder F в режиме конфигурирования

Таким образом, программно-технический комплекс Freelance 800F объединяет традиционную технологию автоматизации процессов и технологию управления предприятием, позволяет добиться простоты операторского интерфейса и быстрых результатов инжиниринга. Единый инженерный инструмент Freelance 800F позволяет конфигурировать, настраивать и проводить диагностику – от графических дисплеев до полевых устройств. С его помощью легко создавать пользовательские программы. Этот комплекс совершенствуется и расширяется для удовлетворения пользовательских потребностей.

На основе изученной информации разрабатываются методические указания к выполнению лабораторных работ студентами специальности «Автоматизация производственных процессов».