

Разработка системы контроля и управления

Следующим после выбора системы шагом является разработка системы контроля и управления, включающая этапы:

- Разработка архитектуры системы автоматизации в целом. На этом этапе определяется функциональное назначение каждого узла системы автоматизации.
- Решение вопросов, связанных с возможной поддержкой распределенной архитектуры, необходимостью введения узлов с "горячим резервированием" и т.п.
- Создание прикладной системы управления для каждого узла. На этом этапе специалист в области автоматизируемых процессов наполняет узлы архитектуры алгоритмами, совокупность которых позволяет решать задачи автоматизации.
- Приведение в соответствие параметров прикладной системы с информацией, которой обмениваются устройства нижнего уровня (например, программируемые логические контроллеры - ПЛК) с внешним миром (датчики технологических параметров, исполнительные устройства и др.)
- Отладка созданной прикладной программы в режиме эмуляции.

Сравнение SCADA-систем

Большинство SCADA систем от иностранных разработчиков не имеют качественной русификации, т.к. большинство производителей возлагают русификацию своих продуктов на плечи региональных дистрибьюторов, поэтому локализованные версии выходят с опозданием, нестабильного качества, а перевод системы помощи задерживается еще на некоторое время (например, были попытки русификации продукта InTouch, однако, по отзывам, перевод был настолько неудачным, что в дальнейших версиях от этой идеи отказались, и теперь она вновь нерусифицированная). Поэтому в ходе данной работы сравнению подверглись SCADA-системы от русскоязычных производителей.

Сравнение SCADA-систем

Наибольшее применение нашли следующие SCADA-системы:

- Trace Mode (AdAstra)
- Master SCADA (НПФ “ИнСАТ”)
- Круг-2000 (НПФ “Круг”)
- Саргон (“НВТ - Автоматика”)

Сравнение SCADA-систем

Критерии сравнения

Сравнение данных систем будет производиться по трем группам показателей:

- технические характеристики;
- стоимостные характеристики;
- эксплуатационные характеристики.

В свою очередь технические характеристики имеют следующие аспекты: структура SCADA-системы, поддерживаемые программно-аппаратные платформы, организация взаимодействия с контроллерами, поддерживаемые базы данных, графические возможности, встроенные командные языки и т. д.

При рассмотрении стоимостных характеристик необходимо учитывать особенности компонентов SCADA и требования к ним в зависимости от выбранной архитектуры АСУ.

Эксплуатационные характеристики являются наиболее субъективными. К ним относятся удобство документации, легкость освоения системы, надежность ее работы. Рассмотрим указанные выше системы в соответствии с перечисленными критериями.

Сравнение SCADA-систем

Технические характеристики

Критерии	Trace Mode	Master SCADA	Круг-2000	Саргон
1. Поддерживаемые ОС при программировании контроллеров	DOS, Windows	DOS, Windows	DOS, Windows, QNX, Linux, eCos	DOS, Windows
2. Описание устройств нижнего уровня (контроллеров)	основано на драйверах; имеется руководство для создания драйверов	основано на OPC-серверах; также поддерживаются драйвера	основано на драйверах	основано на драйверах
3. Реализация работы с графикой	независимый графический редактор	интегрировано в основной проект	независимый графический редактор	независимый графический редактор
4. Способы программирования алгоритмов	FBD + Техно IL (в виде последовательности инструкций)	язык функциональных блоков (FBD)		
5. Используемые БД	используется ANSI SQL синтаксис, но в каждом пакете свой собственный двоичный формат записи в базу данных			

Сравнение SCADA-систем

Стоимостные характеристики

Оценка стоимости двухуровневых SCADA-систем

Название пакета	Необходимые компоненты	Стоимость (eur)
Trace Mode 5	Монитор реального времени (MPB) на 1024 точки в/в, Micro Trace Mode	3300
Master SCADA 2	Исполнительная SCADA-система на 1000 точек в/в, исполнительная SoftLogic-система на 250 точек в/в	1000
Круг-2000	Исполнительная среда «Сервер архивной базы данных» на 1000 точек в/в, среда программирования IBM PC-совместимых контроллеров до 300 точек в/в, модули средыисполнения для контроллеров	5000
Саргон 5	Инструментальная среда на 1024 точки в/в, монитор реального времени на 1024 точки в/в, исполнительный модуль для PC-совместимых контроллеров	4300

Сравнение SCADA-систем

Стоимостные характеристики

Как видно из таблицы, пакет «Master SCADA» при тех же требованиях имеет существенно более низкую стоимость. Большей частью это обусловлено продвижением данного пакета на рынке и его стремительным развитием. Пакет «Круг-2000», имеющий широкое распространение и известность, можно назвать самым дорогим из рассматриваемых. «Trace Mode» и «САРГОН» занимают промежуточную ценовую нишу.

Сравнение SCADA-систем

Эксплуатационные характеристики

Критерии	Trace Mode	Master SCADA	Круг-2000	Саргон
1. Документация	В электронном виде, поставляется вместе с полной версией пакета		В электронном виде, доступна с демо-версией	В электронном виде, поставляется вместе с полной версией пакета
2. Техническая поддержка (расположение представительств)	главный офис – г. Москва; доп. представительства: г. Пекин (Китай), г. Киев (Украина)	главный офис – г. Москва; доп. представительства: г. Тосно (РФ, Ленинградская обл.)	главный офис – г. Пенза; доп. представительства: –	главный офис – г. Москва; доп. представительства: –
3. Демо-версии	Свободно распространяются демо-версии, неактивируемые			Отсутствует

Сравнение SCADA-систем

Применение

- Для автоматизации крупных ответственных объектов чаще используется «Круг-2000». Среди прочих, данную систему используют Кубаньгазпром, Сургутгазпром, «Роснефть».
- Реже используется система «Саргон», в виду ее достаточной специализации и относительной дороговизны. Подавляющее большинство предприятий, применяющих SCADA «Саргон» – электростанции. Среди них Новочеркасская ГРЭС, Волжская ТЭЦ, Среднеуральская ГРЭС и др.
- Огромное число инсталляций «Trace Mode» на самых различных предприятиях является следствием многолетней успешной работы, интенсивной рекламы, а так же гибкой ценовой политики компании AdAstra. В список предприятий-партнеров компании AdAstra входят Газпром, НК ЮКОС, космодром Байконур, ОАО Северсталь и др.
- Пакет «Master SCADA» зарекомендовал себя как SCADA-система не уступающая по заявленным характеристикам своим конкурентам, и при этом обладающая очень низкой ценой. Чаще применяется для автоматизации небольших АСУ ТП. В числе клиентов компании НПО «Автоматика», УралНИПИЭнергопром, «Норильский никель».

MasterSCADA

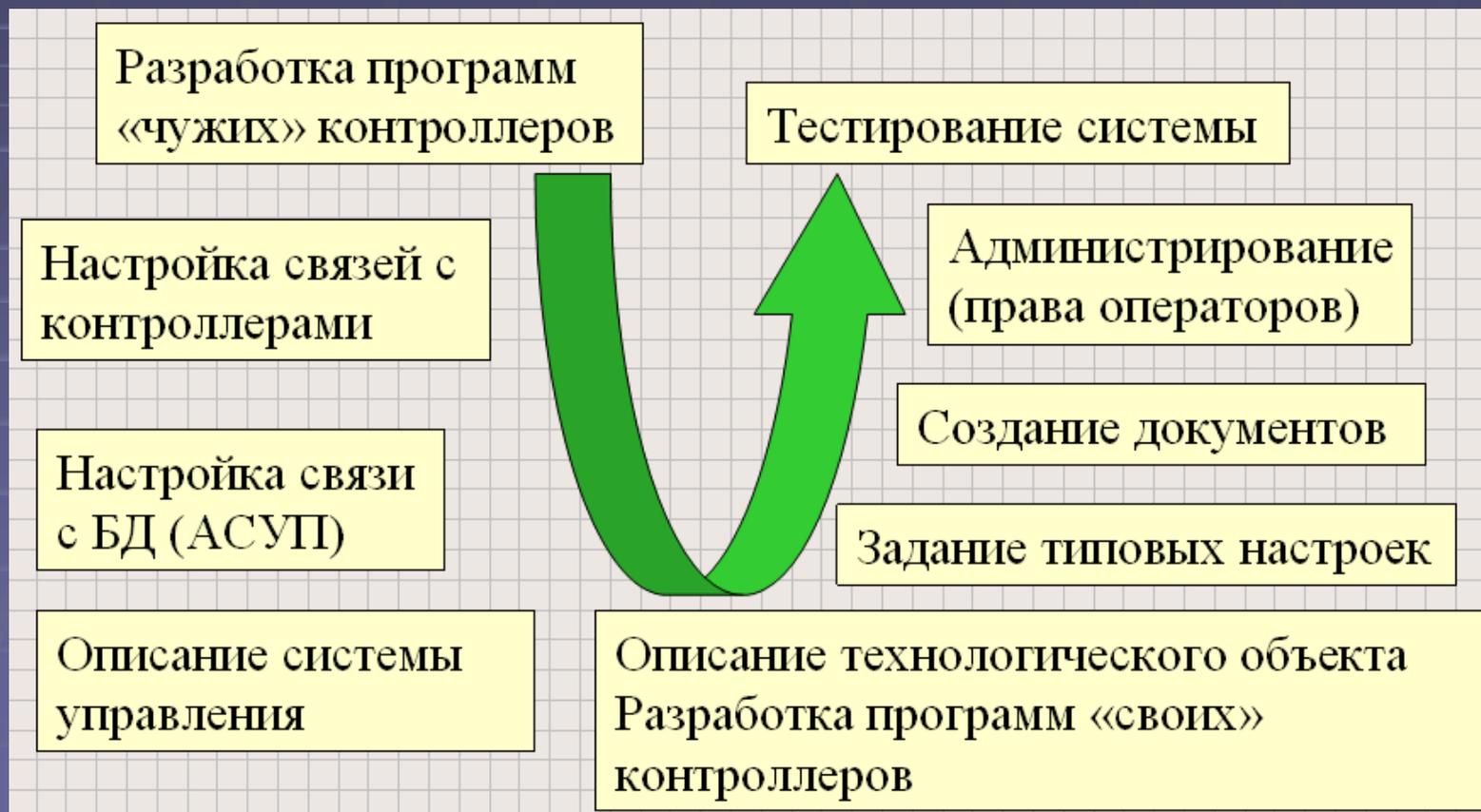
Работа с программным продуктом

1. Первым этапом при работе с пакетом MasterSCADA, как и при работе с любым другим пакетом, будет постановка задачи. На этом этапе должна быть составлена схема технологического объекта и системы управления

MasterSCADA

Работа с программным продуктом

2. Разработка проекта



MasterSCADA

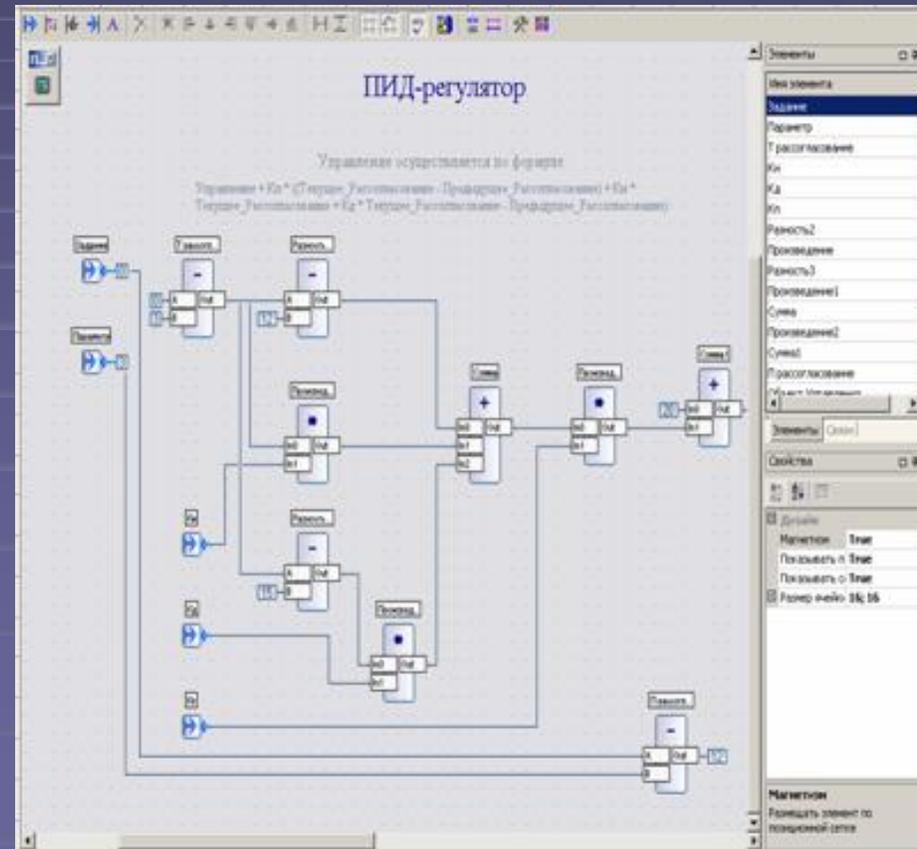
Работа с программным продуктом

- Разработка программ контроллеров

Разработка программ контроллеров осуществляется непосредственно в пакете MasterSCADA

- Создание списка опроса MasterSCADA взаимодействует с контроллерами с помощью стандартных OPC-серверов. OPC-серверы обеспечивают не только связь с контроллером, но и первичную обработку, мониторинг и диагностику.

Создается список переменных (конфигурация) OPC-сервера.

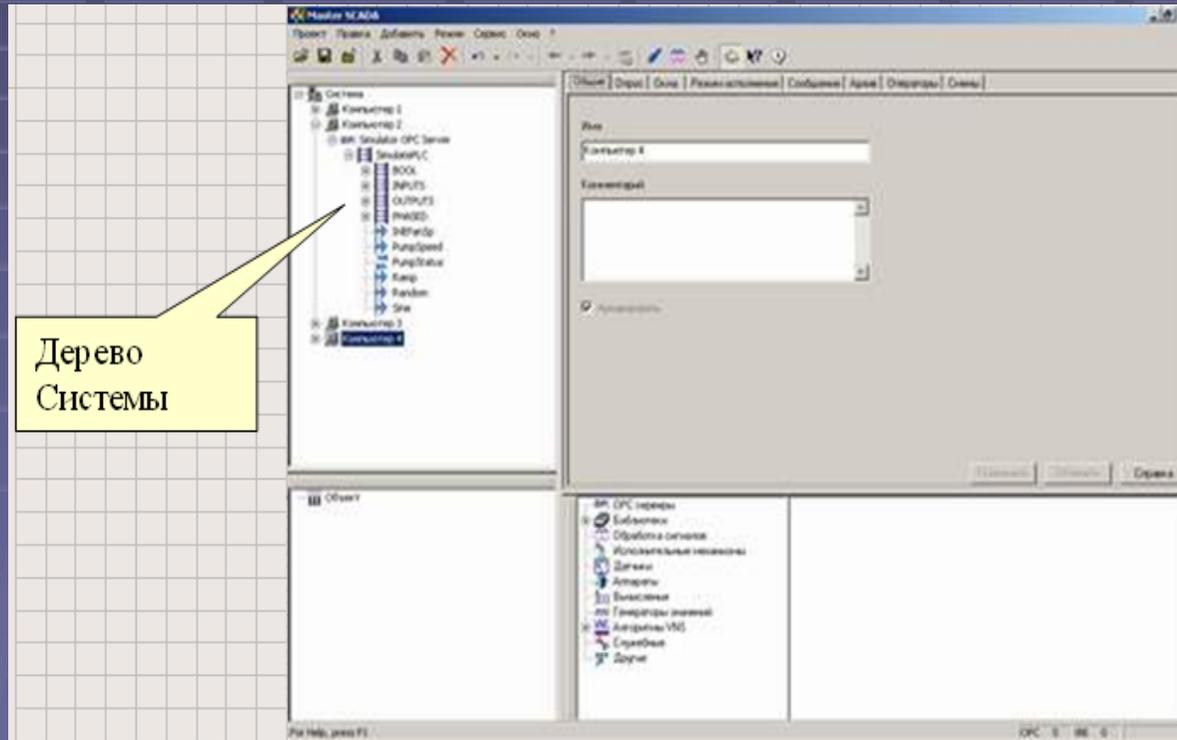


MasterSCADA

Работа с программным продуктом

- Описание системы управления

Система состоит из компьютеров, к компьютерам подключены через коммуникационные порты контроллеры или напрямую OPC-серверы. Конфигурации контроллеров состоят из модулей ввода-вывода, имеющих входы-выходы. Конфигурации OPC-серверов состоят из контроллеров, групп переменных и переменных.



MasterSCADA

Работа с программным продуктом

При этом в проект добавляются компьютеры, контроллеры, OPC-серверы, OPC-переменные, связи с базами данных (SQL-сервером)

- Задание типовых настроек

Чтобы не производить настройки каждого элемента в отдельности, они наследуются.

Производится настройка шкал для каждого датчика – единицы измерения, точность отображения, аварийные и предупредительные границы сигнализации. Устанавливаются наиболее типичные для системы настройки опроса.

Схема наследования свойств



MasterSCADA

Работа с программным продуктом

- Организация работы операторов

Происходит в 2 этапа:

- Создание должностей
- Назначение операторов на должности и задание им паролей

Назначаются права доступа для операторов.

MasterSCADA

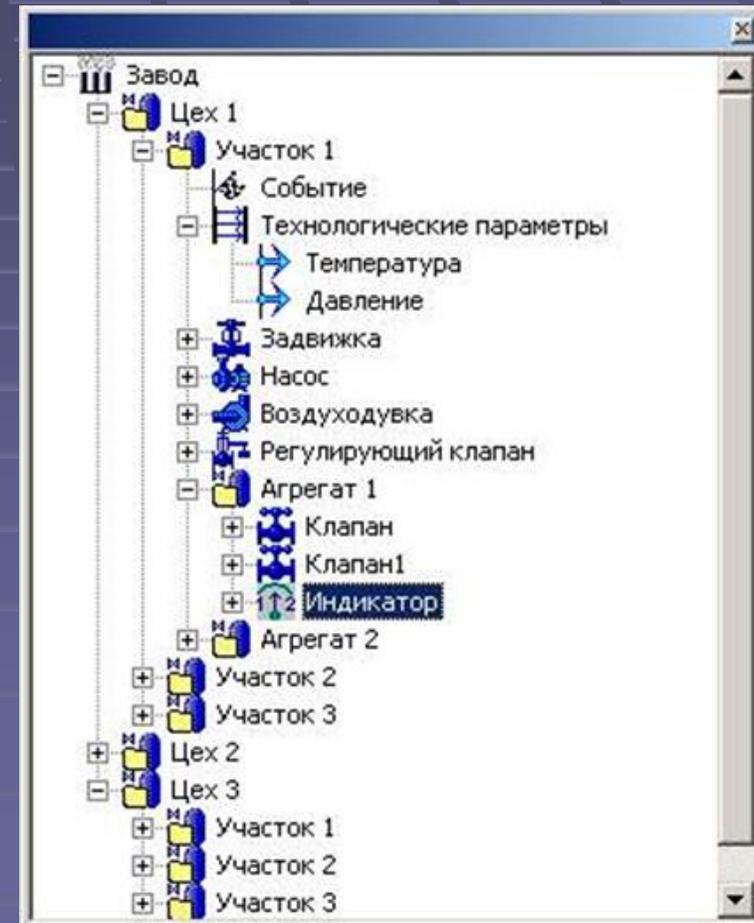
Работа с программным продуктом

3. Разработка модели технологического объекта (ТО)

Создается в отдельном окне, содержащем дерево объектов.

Далее создается иерархия объектов в виде дерева, настраиваются их свойства, создаются документы (мнемосхемы, окна и т.д.)

Объект – центральное понятие в MasterSCADA. Он максимально соответствует описываемому предмету, например, производственному участку. Для объектов вставляются переменные и связываются с переменными OPC-сервера. Далее производится настройка входов. В работающей системе вход должен получить значение от источника данных (какой-либо выход, постоянное значение, один из законов имитации значения).



MasterSCADA

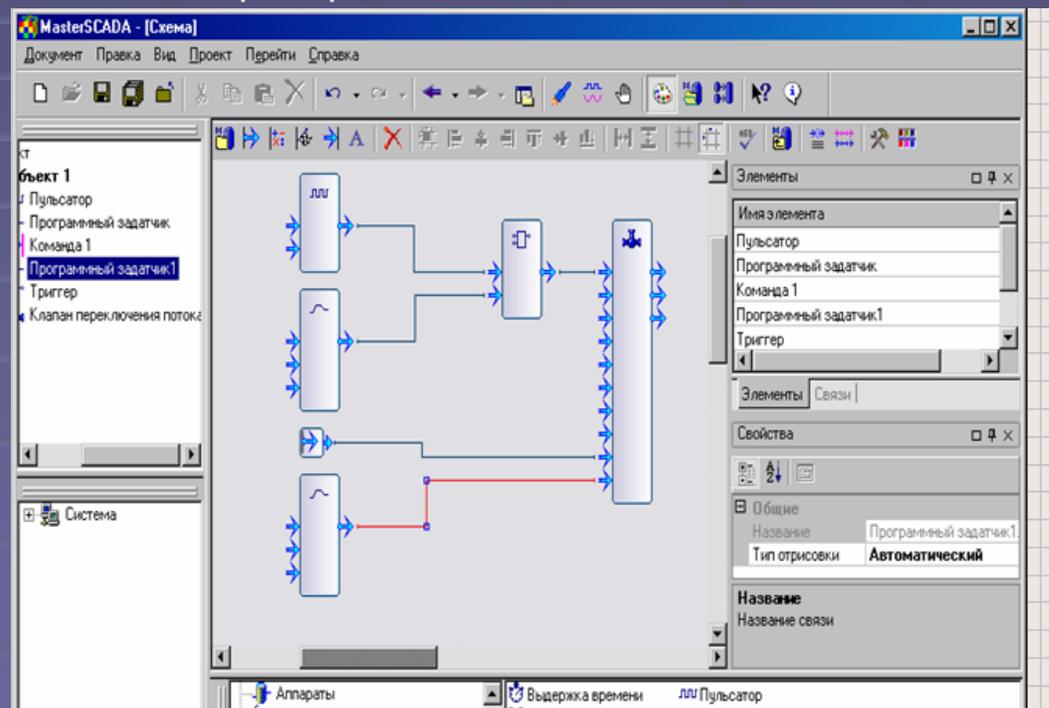
Работа с программным продуктом

Следующий подэтап- настройка событий. События – специальный логический выход, его значение вычисляется по формуле, но результат будет логическим. Событие может заключаться либо в выполнении действия (открытие, закрытие или печать документа, присвоение значения переменной и т.д.), либо в формировании сообщения.

Далее формируются команды. Команда – переменная типа выход, используемая для ввода управляющих воздействий от оператора или по событию.

- Создание схемы функциональных блоков

Представляет собой графическое отображение функциональных блоков, принадлежащих объекту



MasterSCADA

Работа с программным продуктом

4. Создание документов

Стандартные документы для MasterSCADA – мнемосхемы, тренды, рапорты, журналы сообщений, архивы и расписания.

- Мнемосхемы

Изображения создаются с помощью статических рисунков, типовых элементов, визуальных объектов MasterSCADA и любых эл-ов в стандарте ActiveX

