

**МВ И ССО РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**АНДИЖАНСКИЙ МАШИНАСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ИНСТИТУТ**

**КАФЕДРА «АВТОМАТИЗАЦИЯ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ПЛК»**

**На тему**

**“Программный пакет TRACE MODE и его применение , достоинства, основные  
показатели.”**

**ВЫПОЛНИЛ(А):** Анваржонова Х

**ПРИНЯЛ(А):** А.Юсупов

**Андижан -2015**

**ТЕМА:** Программный пакет TRACE MODE и его применение , достоинства, основные показатели.

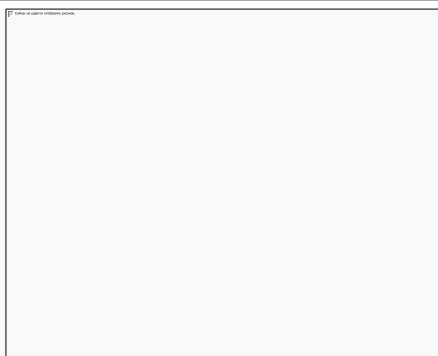
### **ПЛАН**

1. Введение
2. Исполнительные модули TRACE MODE
3. Интегрированная среда разработки
4. Применение системы

## Введение

**TRACE MODE** (*произносится «Трэйс мóуд» или «Трэйс мóд»*) — программный комплекс класса SCADA HMI, разработан компанией AdAstra Research Group, Москва в 1992 году. Предназначен для разработки программного обеспечения АСУТП, систем телемеханики, автоматизации зданий, систем учёта электроэнергии (АСКУЭ, АИИС КУЭ), воды, газа, тепла, а также для обеспечения их функционирования в реальном времени. Начиная с версии 4.20 (1995) TRACE MODE обладает функциями программирования промышленных контроллеров.

Состав и структура TRACE MODE[править | править вики-текст]



Операторский интерфейс, разработанный в TRACE MODE

TRACE MODE состоит из инструментальной системы и из набора исполнительных модулей (рантаймов). В Инструментальной системе создается набор файлов, который называется «проектом TRACE MODE». С помощью исполнительных модулей TRACE MODE проект АСУ запускается на исполнение в реальном времени на рабочем месте диспетчера или оператора.

Особенностью TRACE MODE является «технология единой линии программирования», то есть возможность разработки всех модулей АСУ при помощи одного инструмента.

Технология единой линии программирования позволяет в рамках одного

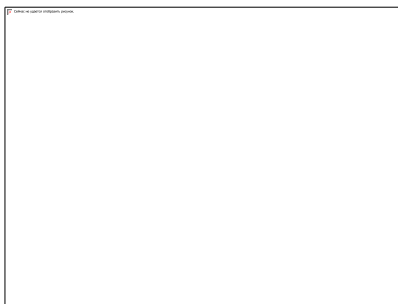
проекта создавать средства человеко-машинного интерфейса, системы учёта ресурсов, программировать промышленные контроллеры и разрабатывать web-интерфейс. Для этого в инструментальную систему TRACE MODE встроены специализированные редакторы. Среди них:

1. *Редактор графических мнемосхем;*
2. *Редактор экранных панелей;*
3. *Редактор программ на визуальном языке **FBD** (стандарт МЭК 6-1131/3);*
4. *Редактор программ на визуальном языке **SFC** (стандарт МЭК 6-1131/3);*
5. *Редактор программ на визуальном языке **LD** (стандарт МЭК 6-1131/3);*
6. *Редактор программ на процедурном языке **ST** (стандарт МЭК 6-1131/3);*
7. *Редактор программ на процедурном языке **IL** (стандарт МЭК 6-1131/3);*
8. *Редактор шаблонов документов;*
9. *Построитель связей с СУБД;*
10. *Редактор паспортов оборудования (EAM);*
11. *Редактор персонала (HRM);*
12. *Редактор материальных ресурсов (MES);*

**Исполнительные модули TRACE MODE** имеют разные функции в TRACE MODE® 6 состоит из инструментальной системы - Интегрированной среды разработки и из набора исполнительных модулей. Инструментальная система устанавливается на рабочем месте разработчика АСУ. В ней создается набор файлов, который называется проектом TRACE MODE.

С помощью исполнительных модулей TRACE MODE® проект АСУ запускается на исполнение в реальном времени. TRACE MODE позволяет создавать проект сразу для нескольких исполнительных модулей - узлов проекта. Каждому узлу проекта соответствует одна инсталляция исполнительного модуля.

Интегрированная среда включает полный набор средств разработки систем автоматизации технологических процессов (АСУТП), а именно средства создания:

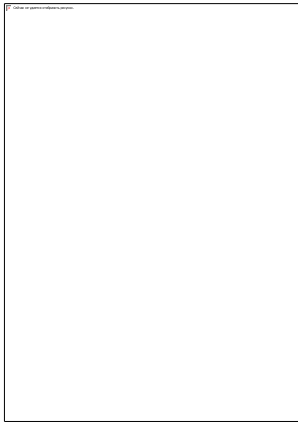


- 1.
2. распределенных систем управления (PCY);
3. промышленной базы данных реального времени;
4. программ для промышленных контроллеров (SOFTLOGIC);
1. систем управления основными фондами и техническим обслуживанием оборудования (EAM);
2. систем управления производством (MES).

**Исполнительные модули** для АСУТП и АСУП различаются. Модули для АСУТП (класс SOFTLOGIC и SCADA/HMI) входят в комплекс TRACE MODE®, а исполнительные модули для АСУП (класс EAM, MES) - в комплекс T-FACTORY.exe™.

Вместе TRACE MODE® и T-FACTORY™ дают решения для комплексного управления в реальном времени технологическими процессами и производственным бизнесом, образуя интегрированную платформу для управления производством.

**TRACE MODE: Интегрированная среда разработки**



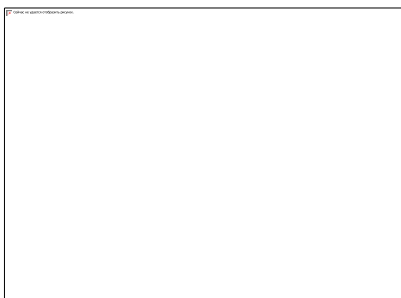
Инструментальная система TRACE MODE®

**6** это универсальное средство разработки и отладки приложений для автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и управления производством (АСУП).

Инструментальная система TRACE MODE 6 состоит из интегрированной среды разработки отладочного монитора реального времени - профайлера.

Интегрированная среда разработки TRACE MODE 6 представляет собой единую программную оболочку, объединяющую все основные компоненты инструментальной системы:

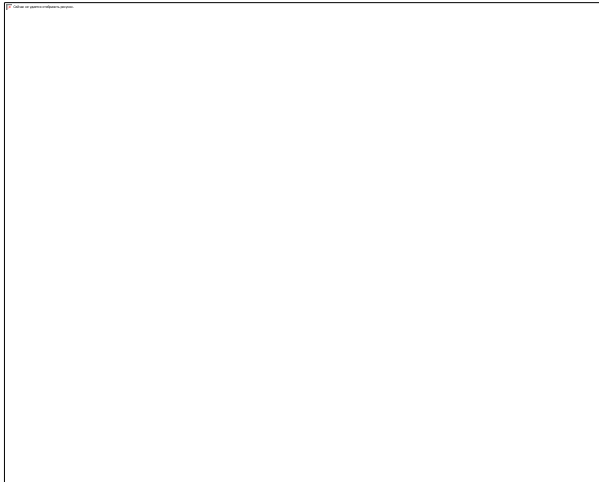
1. **SOFTLOGIC** - систему программирования контроллеров;
2. **SCADA/HMI** - систему разработки распределенной АСУТП;
3. **MES-EAM-HRM** - экономические модули, объединенные общие



В интегрированную среду разработки TRACE MODE 6 встроены более десяти редакторов, автоматически открывающихся при вызове того или иного компонента проекта. Среди них:

1. Редактор графических экранных форм;

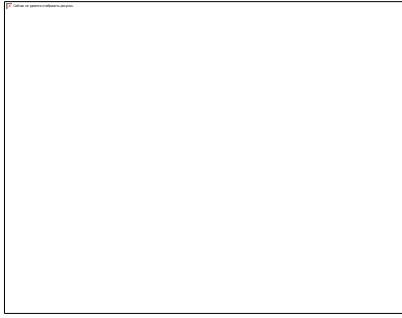
2. Редактор программ на визуальном языке Techno FBD;
3. Редактор программ на визуальном языке Techno SFC;
4. Редактор программ на визуальном языке Techno LD;
5. Редактор программ на процедурном языке Techno ST;



6. Редактор программ на процедурном языке **Techno IL**;
7. Редактор шаблонов документов;
8. Редактор **SQL**-запросов;
9. Редактор паспортов оборудования (**EAM**);
10. Редактор персонала (**HRM**);
11. Редактор материальных ресурсов (**MES**);

Кроме того, интегрированная среда разработки TRACE MODE (профессиональной линии) содержит обширные библиотеки готовых компонентов и алгоритмов:

1. бесплатные драйверы к более, чем 2509 контроллерам и платам ввода/вывода;
2. свыше 1000 графических изображений;
3. свыше 600 анимационных объектов;
4. более 150 алгоритмов обработки данных и управления.



Алгоритмы управления на всех уровнях АСУ программируются на одних и тех же языках стандарта IEC 61131-3. Связи между компонентами разных уровней, например, между SOFTLOGIC-контроллером и сервером АСУТП или между двумя серверами создаются автоматически с помощью уникальной технологии автопостроения в рамках единого проекта распределенной АСУ, поэтому вычисления могут быть легко перенесены из компьютера в контроллер или наоборот. Все редакторы тесно интегрированы с мощными средствами отладки, благодаря чему достигается максимальный комфорт разработки сложных распределенных АСУТП и АСУП.

Все компоненты проекта - экраны, программы, SQL-запросы, шаблоны документов, каналы TRACE MODE и источники данных связаны между собой через **аргументы**. Аргументы позволяют достичь **максимальной гибкости** при создании связей между отдельными компонентами. Например, данные из программы в контроллере могут быть **напрямую связаны** с отображением на экране операторской станции или с формой планирования производства MES, для этого необязательно создавать дополнительные каналы.

Инструментальная система поставляется с набором бесплатных драйверов к более чем 2509 контроллерам и платам ввода/вывода. Источники данных - сигналы с УСО и контроллеров создаются и конфигурируются в системе **автоматически** с помощью автопостроения. Это позволяет избежать

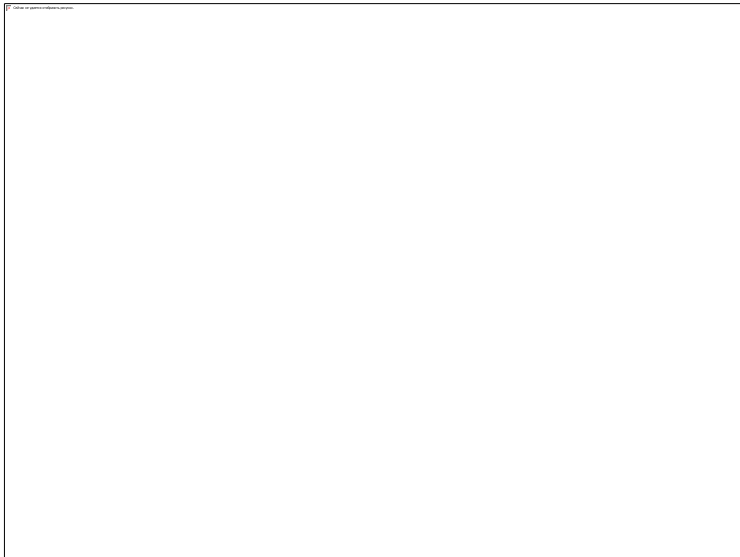
ошибок ручных привязок и значительно сократить время разработки проекта.

Интегрированная среда разработки позволяет **постепенно наращивать** функциональность АСУ, начиная с простого мониторинга и визуализации технологического процесса на одном ПК SCADA/HMI и заканчивая реализацией сложных контуров управления, организацией распределенных вычислений, подключением дополнительных рабочих мест и экономических модулей: учет и техническое обслуживание оборудования (EAM), учет и управление персоналом (HRM) и управление исполнением производства (MES). При этом разработчик не будет испытывать никакого психологического дискомфорта при переходе, например, от программирования операторского интерфейса SCADA/HMI к SOFTLOGIC контроллерам или EAM, ведь редакторы, средства отладки и языки программирования используются одни и те же.

Интегрированная среда разработки TRACE MODE 6 ориентирована на широкий круг специалистов и умеет подстраиваться под квалификацию разработчика АСУТП и АСУП. При создании проекта можно выбрать стиль разработки: простой, стандартный или продвинутый.

Интегрированная среда разработки TRACE MODE 6 может запускаться параллельно с исполнительным модулем - Монитором реального времени (MPB) на одном ПК, что **очень удобно** для сопровождения малых АСУТП.

**Применение системы SCADA TRACE MODE 6**



SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) в переводе означает - "сбор данных и диспетчерское управление". SCADA представляет собой пакет программ, предназначенных для обеспечения работы систем сбора, обработки и архивирования информации в

режиме реального времени.

Обычно SCADA является частью автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП) и используется во всех отраслях, где необходим операторский контроль производственных процессов в реальном времени. Пакет программ устанавливается на компьютер. Связь с объектом осуществляется посредством драйверов ввода-вывода или специальных серверов.

Одной из таких систем является отечественная разработка компании AdAstra Research Group - пакет программ TRACE MODE 6, которая вышла за рамки традиционной системы класса SCADA/HMI и объединяет в себе полный набор средств разработки систем автоматизации технологических процессов (АСУТП) и управления бизнес-процессами производства (АСУП):

- операторского интерфейса (SCADA/HMI)
- распределенных систем управления (PCU)
- промышленной базы данных реального времени
- программ для промышленных контроллеров (SOFTLOGIC)
- систем управления основными фондами и техническим обслуживанием оборудования (EAM)

систем управления производством (MES)

В TRACE MODE 6 встроены более 10 различных редакторов проекта АСУ ТП и АСУП:

Редактор графических экранных форм

Редактор программ на визуальном языке Techno FBD

Редактор программ на визуальном языке Techno SFC

Редактор программ на визуальном языке Techno LD

Редактор программ на процедурном языке Techno ST

Редактор программ на процедурном языке Techno IL

Редактор шаблонов документов

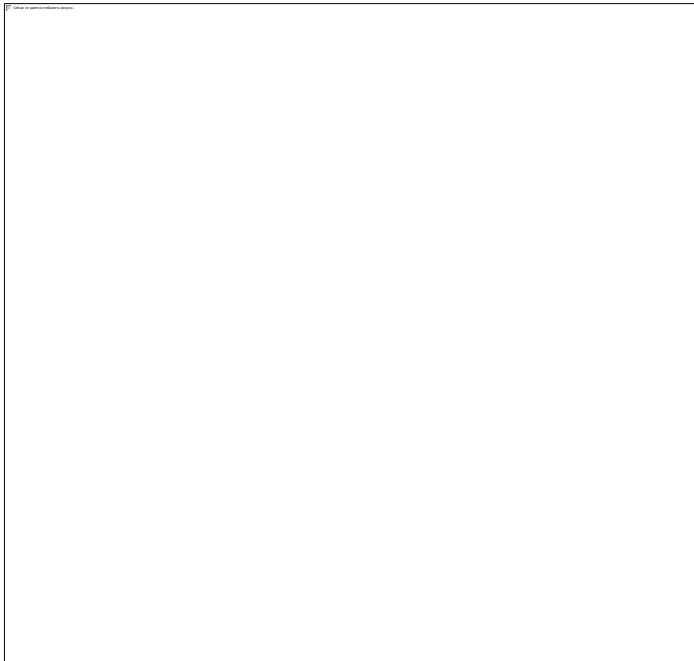
Редактор SQL-запросов

Редактор паспортов оборудования (EAM)

Редактор персонала (HRM)

Редактор материальных ресурсов (MES)

TRACE MODE 6 позволяет постепенно наращивать функциональность АСУ, начиная с простого мониторинга и визуализации технологического процесса на одном ПК SCADA/HMI и заканчивая реализацией сложных контуров управления, организацией распределенных вычислений, подключением дополнительных рабочих мест и экономических модулей: учет и техническое обслуживание оборудования (EAM), учет и управление персоналом (HRM) и управление исполнением производства (MES).



Система TRACE MODE 6 поддерживает практически любые форматы данных, в этом она стала более похожа на универсальную среду визуального программирования. Помимо привычных форматов хранения дискретных сигналов и значений с плавающей точкой, в этой версии SCADA реализована поддержка

строк, переменных двойной точности (double float, hex32), а также меток времени (как самостоятельных каналов).

Из других особенностей - технология многопользовательской разработки проекта; собственная промышленная СУБД SIAD/SQL™; поддержка всплывающих (Pop-Up) окон; поддержка технологии тройного горячего резервирования; технология автопостроения; трехмерная фотореалистичная графика SCADA системы, основанная на использовании OpenGL; бесплатные драйверы для 2502 контроллеров и УСО; наличие полнофункциональной бесплатной версии.

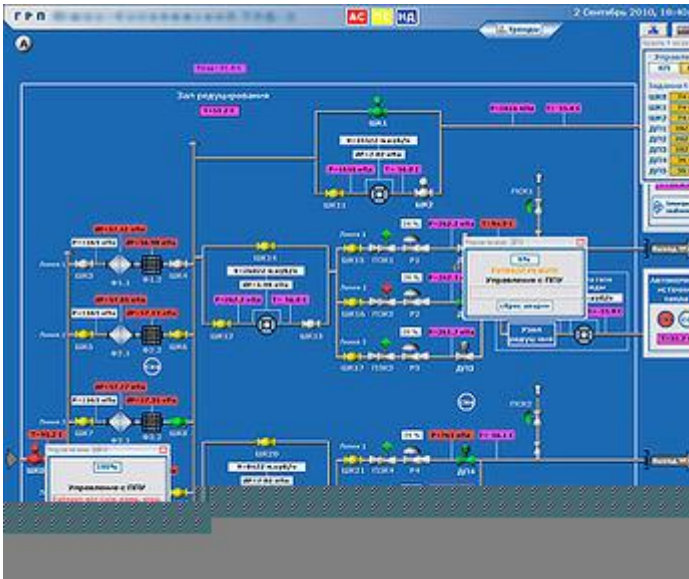
Данная система поддерживает практически все популярные программные интерфейсы (ODBC, OPC, DDE), подключение ActiveX компонентов, редактор запросов SQL. SCADA TRACE MODE 6 создает отчеты в формате HTML, на основе шаблонов. Возможности системы позволяют внедрить ее на любом предприятии в кратчайшие сроки, без потери прежней информации.

## Основные задачи, решаемые SCADA-системами

### Операторский интерфейс, разработанный в SCADA

SCADA-системы решают следующие задачи:

1. Обмен данными с «устройствами связи с объектом» (то есть с промышленными контроллерами и платами ввода-вывода) в реальном времени через драйверы.
2. Обработка информации в реальном времени.
3. Логическое управление.
4. Отображение информации на экране монитора в удобной и понятной для человека форме.
5. Ведение базы данных реального времени
6. с технологической информацией.
7. Аварийная сигнализация и управление тревожными сообщениями.
8. Подготовка и генерирование отчетов о ходе технологического процесса.
9. Осуществление сетевого взаимодействия между SCADA ПК.
10. Обеспечение связи с внешними приложениями (СУБД, электронные таблицы, текстовые процессоры и т. д.). В системе управления предприятием такими приложениями чаще всего являются приложения, относимые к уровню MES.



SCADA-системы позволяют разрабатывать АСУ ТП в клиент-серверной или в распределённой архитектуре.

### Основные компоненты SCADA

SCADA—система обычно содержит следующие подсистемы:

1. Драйверы или серверы ввода-вывода — программы, обеспечивающие связь SCADA с промышленными контроллерами, счётчиками, АЦП и другими устройствами ввода-вывода информации.
2. Система реального времени — программа, обеспечивающая обработку данных в пределах заданного временного цикла с учетом приоритетов.
3. Человеко-машинный интерфейс (**НМИ**, англ. *Human Machine Interface*) — инструмент, который представляет данные о ходе процесса человеку оператору, что позволяет оператору контролировать процесс и управлять им.
4. Программа-редактор для разработки человеко-машинного интерфейса.
5. Система логического управления — программа, обеспечивающая исполнение пользовательских программ (скриптов) логического управления в SCADA-системе. Набор редакторов для их разработки.
6. База данных реального времени — программа, обеспечивающая сохранение истории процесса в режиме реального времени.
7. Система управления тревогами — программа, обеспечивающая автоматический контроль технологических событий, отнесение их к категории нормальных, предупреждающих или аварийных, а также обработку событий оператором или компьютером.
8. Генератор отчетов — программа, обеспечивающая создание пользовательских отчетов о технологических событиях. Набор редакторов для их разработки.
9. Внешние интерфейсы — стандартные интерфейсы обмена данными между SCADA и другими приложениями. Обычно OPC, DDE, ODBC, DLL и т. д.