



Решения ООО "Энергоавтоматика". Тренажёрный и имитационный комплекс ARTPipe.

*Ющенко Тарас Сергеевич
инженер, ООО «Энергоавтоматика»*



План

- Возможности ARTPipe
- Структура ARTPipe
- Модули:
 - Математическая модель
 - Модуль имитации автоматике
 - Модуль управления
- Применение



Возможности ARTPipe

- **ARTPipe** - это полноценный аналог реального трубопровода, который позволяет:
 - Создавать произвольные технологические режимы;
 - Моделировать штатные и внештатные ситуации (аварии, утечки, пожар и т.д.);
 - Управлять технологическими объектами (компрессоры, задвижки и т.д.);
 - Работать совместно с остальными программами, установленными в диспетчерском пункте (SCADA, СПД, СУ и т.д.).



Назначение ARTPipe

- 1. Обучение диспетчеров** (Подготовка и повышение квалификации диспетчерского персонала по управлению трубопроводом в штатных, предаварийных и аварийных ситуациях);
- 2. Автоматизация работы технолога** (Моделирование произвольных технологических режимов трубопровода с различными характеристиками технологического оборудования и реологическими свойствами газа);
- 3. Поддержка АСУ ТП** (Тестирование и проверка ПО, установленного в диспетчерском пункте).



Схема ARTPipe





Структура ARTPipe

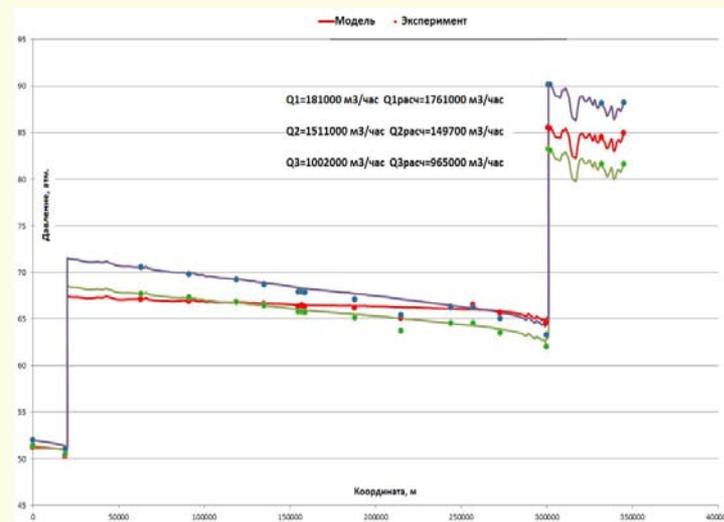
- АРМ обучающего (преподавателя):
 - Математическая модель нефтепровода (Cassandra);
 - Модули имитации автоматики (МПСА, ЛТМ);
 - Программа управления математической моделью;
- АРМ (АРМы) диспетчера и серверы СДКУ, идентичные по программному обеспечению вычислительных средств основного ТДП.



Математическая модель Cassandra

Учитывает:

- Компонентный состав газа;
- Распределенные потери на трение;
- Влияние температуры окружающей среды;
- Неидеальность газа;
- Характеристики технологических объектов.



Моделирование газодинамических процессов в сложных, разветвленных трубопроводных системах позволяет:

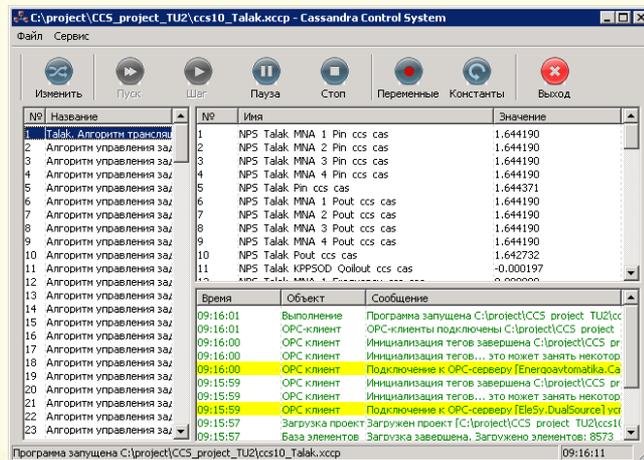
- Учитывать топологию трубопровода;
- Производить расчет установившихся и переходных процессов;
- Анализировать влияние характеристик отдельных элементов на систему в целом.



Модуль имитации автоматки

Позволяет создавать алгоритмы, имитирующие работу:

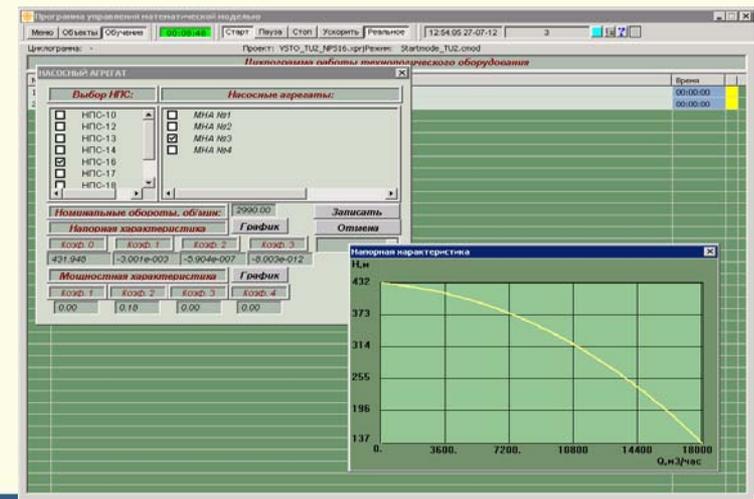
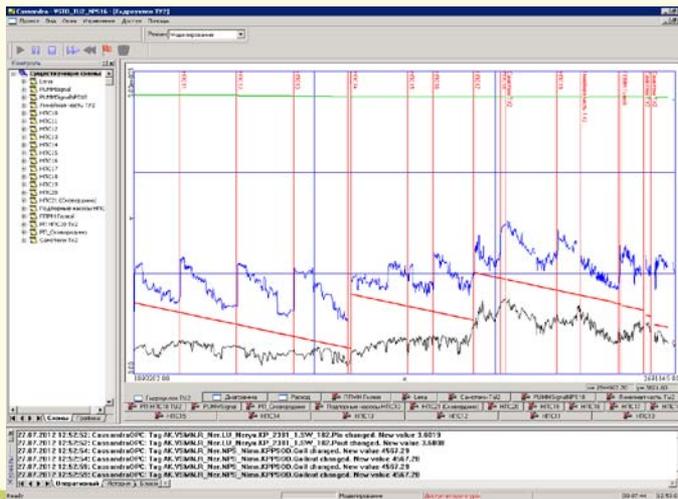
- Станционной автоматки
- Линейной автоматки
- Технологического оборудования газопровода





Программа управления

- Управлять технологическими объектами
- Изменять характеристики технологических объектов
- Моделировать внештатные ситуации
- Проигрывать заданные сценарии обучения
- Отображать графически давления, трассовку, реологические свойства и т.д. вдоль газопровода
- Моделировать управление «по месту»





ARTPipe

- ARTPipe включает в себя математическую модель трубопровода, содержащую модели компрессорных станций, системы управления и защиты, датчиков, системы сбора данных.
- Модель подключается к системе SCADA с использованием принятого в SCADA протокола.
- Диспетчер трубопровода работает на стандартном диспетчерском терминале, абсолютно аналогично тому, как он это делает при управлении трубопроводом.
- Преподаватель имеет возможность создавать различные ситуации, которые могут возникнуть при управлении трубопроводом, включая аварийные, и контролировать действия обучаемого.



Выводы

- ARTPipe является полным аналогом трубопровода и моделирует стационарную и линейную автоматику;
- С помощью ARTPipe возможно обучать диспетчеров действиям в штатных и аварийных ситуациях;
- Используя ARTPipe возможно проверять и тестировать программы установленные в диспетчерской
- ARTPipe позволяет моделировать произвольные технологические режимы трубопровода.



Применение

- Тренажеры:
 - Промысловый газопровод;
 - Магистральный газопровод;
 - Конденсатопроводы;
 - Компрессорные станции.
- Помощь технологу:
 - Расчет переходных и установившихся режимов.



Спасибо за внимание!

website: www.energoavtomatika.ru

e-mail: mail@energoavtomatika.com