

Рис. 1. Переходные характеристики объекта и модели

Видно, что данные, полученные с помощью системы Mathcad достаточно хорошо для практических целей совпадают с результатами, полученных на основе предложенного подхода.

Заключение

В работе предложен подход, который характеризуется малым объемом вычислений и ориентирован на встроенные в системы автоматического управления вычислительные структуры. В основе подхода лежит интегральное преобразование, которое можно рассматривать как частный случай преобразования Лапласа. Получаемые с помощью ВИМ результаты могут найти применение для мобильных и встроенных

устройств, что позволяет снизить их стоимость за счет отказа от дорогостоящих программных систем.

Литература

1. Ланнэ А.А. Синтез активных RC-цепей // М.: Связь, 1975.
2. Алексеев А.С., Антропов А.А., Гончаров В.И., Замятин С.В., Рудницкий В.А. Вещественный интерполяционный метод в задачах автоматического управления // Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009.
3. Doetsch G. Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace-Transformation und der z-Transformation, R.Oldenbourg, Munchen, wien, 1967.
4. Шильникова И.О., Богомолов Е.Н.,Николоева Н.С., Шильникова А.А. Вещественный интерполяционный метод идентификации объектов, 2010.
5. Амербаев В. М.Численный анализ лагеровского спектра / В. М. Амербаев, Н. А. Утембаев; Академия наук Казахской ССР (АН КазССР), Институт сейсмологии. – Алма-Ата: Наука, 1982.
6. Вадутова Ф.А., Модели и алгоритмы анализа и синтеза линейных систем управления на основе интегрального и дискретного вещественных преобразований, Томск 1986.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫМ ПУНКТОМ НЕФТИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

Попова Д.А., Фандикова О.В., Громаков Е.И.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: dasha.popova@list.ru

Введение

В состав нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) обязательно входит приемо-сдаточный пункт (ПСП), который включает в себя основную и резервную схемы учета, химико-аналитическую лабораторию, оперативно-диспетчерский пункт (операторную) управления приемо-сдачей нефти и нефтепродуктов.

Для управления технологическим процессом, происходящим в ПСП, используется автоматизированная система управления. Помимо сокращения затрат человеческого труда, автоматизация существенно улучшает технические и технологические характеристики производства нефтепродуктов, повышает экономическую эффективность их применения.

Назначение и функции ПСП

Система автоматизации должна работать в непрерывном круглосуточном режиме и иметь встроенные и переносные средства контроля и диагностирования.

Приемо-сдаточные пункты создаются на территории НПЗ и предназначены для определения количества и физико-химических параметров (качества) перекачиваемой товарной нефти согласно ГОСТ Р 8.595 ГСИ «Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений», МИ 2825 «Системы измерения количества и показателей качества нефти. Метрологические и технические требования к проектированию» и МИ 2837-2003 «Приемо-сдаточные пункты нефти. Метрологическое и техническое обеспечение».

Основные функции, осуществляемые ПСП: оперативный круглосуточный учет количества и качества принимаемой, перекачиваемой, находящейся на хранении и сдаваемой нефти и передачу информации каждые два часа диспетчерским службам, инвентаризацию (оперативный регулярный сбор массовых и объемных данных о нефти) в резервуарах и технологических трубопроводах.

КИПиА обвязка отдельных измерительных линий ПСП приведена на рис.1. Через трубопровод

нефть поступает в резервуар, из которого далее по ИЛ поступает на нефтеперерабатывающий завод.

Ввод в действие системы измерения количества и параметров качества нефти и автоматизированной системы обработки информации позволяет обеспечить:

- выполнение функций измерения и контроля массового расхода нефти, текущих значений ее давления и температуры в автоматическом режиме;
- автоматический отбор проб, определение качественных показателей нефти в линии качества;
- автоматизированное управление запорной и регулирующей аппаратурой в рамках заданных режимов;
- автоматический контроль, индикацию и сигнализацию предельных значений контролируемых параметров;
- автоматизированное выполнение поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей массы без нарушения функции учета нефти;
- сигнализацию утечек дренажа;
- - противоаварийную защиту от выбросов паров и пожара;
- систему отображения и накопления информации о ходе технологического процесса измерения количества и показателей качества нефти;

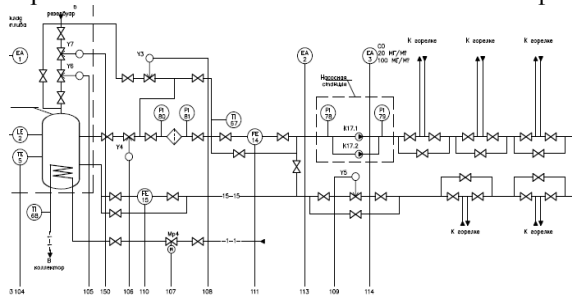


Рис. 1. Схема ПСП

- визуальное отображение технологического процесса в целом в реальном масштабе времени;
- создание отчетов о работе технологического оборудования за временные промежутки;
- возможность передачи данных на «верхний» уровень ERP-систем управления предприятием [2].

Информационное обеспечение и алгоритм АСУ ПСП НПЗ

Автоматизированная система управления ПСП представляет собой программно-аппаратный комплекс, в котором задачи контроля и управления технологическим процессом и оборудованием решаются на следующих иерархических уровнях: полевой уровень (датчики, измерительные преобразователи, исполнительные устройства), средний уровень (шкафы контроля и управления, обработ-

ки информации), верхний уровень (АРМ оператора, серверы базы данных) [1].

Процесс автоматизации технологического процесса приемо-сдаточного пункта осуществляется в соответствии с алгоритмом, представленном на рисунке 2.

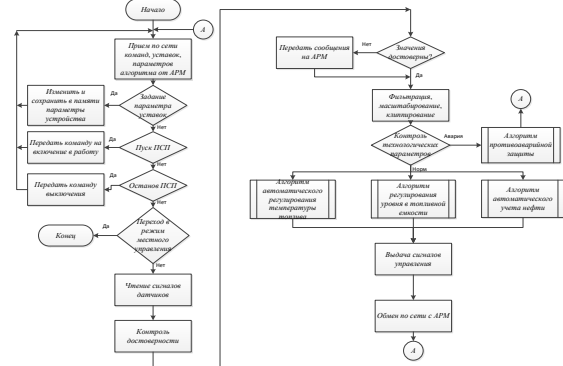


Рис. 2. Алгоритм процесса автоматизации

На полевом уровне формируются сигналы:

- измерения и контроля текущей и накопительной массы учтенной нефти за установленные промежутки времени;
- измерения плотности нефти и приведения значения плотности нефти к стандартным условиям за установленные интервалы времени;
- определения массовой доли воды в нефти;
- измерения и контроля температуры и давления нефти по ИЛ ПСП;
- автоматического регулирования расхода по заданным параметрам;
- автоматического управления запорной арматурой;
- автоматизированной поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода ПСП;
- автоматического контроля предельно-допустимых значений по всем контролируемым параметрам.

На уровне контроллера автоматики и вспомогательных систем решаются следующие задачи управления:

- управление задвижками (шаровыми кранами) для подключения или отключения измерительных линий;
- подача команд и контроль состояния вентиляторов помещений ПСП;
- прием и обработка сигналов от системы пожарной сигнализации в помещениях ПСП;
- подача команд и контроль состояния задвижек, отсекающих ИЛ;
- автоматический контроль уровня загазованности в помещениях ПСП (порог 1, порог 2);
- автоматический контроль уровня нефти в емкостях сбора утечек ПСП (аварийных уровней: минимум, максимум);
- подача команд и контроль насосов дренажных емкостей;

- -подача команд и контроль циркуляционных насосов;
- подача команд и контроль секущими задвижками.

На диспетчерском уровне решаются следующие информационно-контрольные задачи:

- прием сигналов с установленных в ПСП датчиков импульсов массы, датчиков давления, температуры, перепада давления на фильтрах, плотности, влагосодержания и их первичная обработка (масштабирование, перевод в действительное значение в соответствии с принятыми единицами измерения, контроль достоверности по допустимым пределам);
- приём массы брутто перекачиваемой нефти по каждой измерительной линии и ПСП в целом;
- расчет суммарной массы брутто нефти от начала отчетного периода и за отдельные периоды (2 часа, смена, сутки);
- расчет средневзвешенных значений температуры, давления, плотности и влагосодержания нефти за отдельные периоды (2 часа, смена, сутки, с начала партии);
- формирование, сохранение и выпуск двухчасовых, сменных и суточных отчетов по ПСП;
- контроль исправности датчиков по отдельным параметрам (недостоверные измерения от датчиков расхода, давления, температуры, плотности, влажности, чрезмерный перепад давления на фильтрах срабатывание блокировок с расшифровкой событий по времени);
- управление процессом отбора проб в соответствии с регламентом, рассчитываемым кон-

троллером (объем дозы, интервал между сбросами дозы);

- автоматическую обработку результатов поверки;
- световая и звуковая сигнализация запредельных и аварийных состояний параметров ПСП и запредельных характеристик по нефти;
- хранение информации не менее одного года [3].

Заключение

Такая реализация ПСП позволит не только повысить безопасность НПЗ, но и обеспечит необходимую производительность завода.

Литература

1. Автоматическая система управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F свободный.
2. Приемо-сдаточные пункты нефти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ogsb.ru/production/field_developments/field2.php свободный.
3. АСУ ТП приемо – сдаточных пунктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ngi-ufa.ru/equipment.aspx?class_id=5&item_id=36 свободный.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Разумова Е.И., Шустова О.О., Гаврилов К.А.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: lenok_3092@mail.ru

Введение

Невозможно представить современный мир без систем автоматического управления. Каждый год учеными разрабатываются новые технологии, позволяющие создавать системы автоматического управления для их применения в самых различных областях.

Стоит отметить, что управление характерно не только для автоматических, а также и для биологических систем. Для них очень важен механизм управления, так как от него будет зависеть их жизнеспособность.

Управление в автоматической и биологической системах

Рассмотрим пример системы автоматического управления, совмещающей в себе принцип управления по возмущению и принцип управления по отклонению (рис. 1).

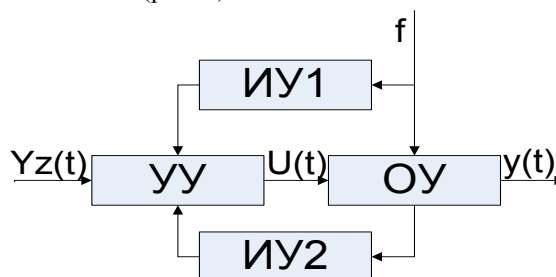


Рис. 1. Принцип управления САУ