

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ПРОАСУ»

Рыбаков Е.А., Стариков Д.П.
Томский политехнический университет
evgrybakov@gmail.com

Введение

Отделом автоматизации технологических процессов (ОАТП) разрабатывается документация, разделы которой включают в себя:

- Техническое обеспечение (ТО);
- Организационное обеспечение (ОО);
- Информационное обеспечение (ИО);
- Математическое обеспечение (МО);
- Программное обеспечение (ПО);
- Общесистемные решения (ОР).

Техническое обеспечение разрабатывается подгруппами полевого и контроллерного уровня ОАТП, и включает в себя схемы, структуры, сведения об инженерном оборудовании (ИОС), спецификации, опросные листы, технические требования и пр.

Оставшиеся разделы разрабатываются подгруппой верхнего уровня ОАТП на стадии рабочей документации и согласно РД 50-34.698-90 (Руководящий документ по стандартизации. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов) в их состав входит 19 документов:

- Пояснительная записка (П2);
- Схема функциональной структуры (С2);
- Описание автоматизируемых функций (ПЗ);
- Программа и методика испытаний (ПМ);
- Схема организационной структуры (СО);
- Проектная оценка надежности (Б1);
- Ведомость эксплуатационных документов (ЭД);
- Формуляр (ФО);
- Описание организационной структуры (ПВ);
- Руководство пользователя АРМ оператора (ИЗ);
- Таблица распределения сигналов (СР);
- Перечень входных сигналов и данных (В1);
- Перечень выходных сигналов (В2);
- Описание ИО системы (П5);
- Чертежи форм документов (С9);
- Инструкция по формированию и ведению БД (И4);
- Описание системы кодирования (П7);
- Описание программного обеспечения (ПА);
- Описание алгоритмов (ПБ).

Разработка всего комплекса документации верхнего уровня АСУТП занимает значительное время 60% которого уходит на разработку видеокадров оператора, подготовку перечня всех сигналов системы и разработку алгоритмов для контроллерного оборудования. Остальные 40% времени тратятся на оформление документации (за счет большого объема ручной работы) и

редактирования документов по заданиям смежных отделов и документации, предоставленной 0-ым и 1-ым уровнями.

Поскольку процесс разработки РД верхнего уровня поддается частичной автоматизации, то было принято решение разработать программный комплекс, позволяющий сэкономить время проектировщика. Данный программный комплекс получил название «ПроАСУ» и предназначен для решения следующих задач:

- Экономия времени инженера-проектировщика;
- Уменьшение вероятности случайных ошибок при разработке РД;
- Максимальная автоматизация «ручного труда»;
- Обеспечение интуитивно понятного и простого интерфейса;
- Осуществление возможности технической поддержки силами компании.

Существующие аналоги и их недостатки

На сегодняшний день существуют некоторые аналоги предложенного программного обеспечения, которые при должной адаптации могут решать ряд задач, поставленных выше, например, формирование отчетов, спецификаций и некоторых видов документов, но им присущи следующие недостатки:

Во-первых, необходимость в адаптации, настройке и доработке под нужды компании занимает значительное время и требует внушительных вложений.

Во-вторых, многим аналогам присуща чрезмерная избыточность, т.к. программное обеспечение аналогов разрабатывается не только под нефтегазовую отрасль.

В-третьих, при использовании аналогов возникает необходимость в привлечении внешних специалистов, для обучения сотрудников Института, что так же требует дополнительных средств.

Так же следует учитывать, что в настоящее время в России придерживаются политики импортозамещения и предложенный программный комплекс «ПроАСУ» позволяет избежать санкционных рисков, которые могут возникнуть при использовании зарубежного ПО.

Описание программного комплекса «ПроАСУ»

Программный комплекс разработан в среде Visual Studio на языке C# [2]. Программный комплекс состоит из трех основных модулей и одного вспомогательного: модуль автоматического создания паспортов, модуль автоматического создания титульных листов, модуль сценарного создания документации АСУТП верхнего уровня, модуль источника данных.

Каждый из модулей отвечает за свой набор реализуемых функций, например, функционал модуля сценарного создания документации таков, что для каждого из документов (согласно РД 50-34.698-90) написаны собственные сценарии, по которым программа ведет активный диалог с инженером-проектировщиком. Для упрощения взаимодействия программы с пользователем и исключением внесения некорректных данных, в программе предусмотрен источник данных – этот модуль отвечает за автоматический поиск информации в документах, которые заносятся в программу в самом начале. В свою очередь, функционал модулей автоматического создания титульных листов и паспортов проекта – очевиден.

После запуска программного комплекса «ПроАСУ», инженеру-проектировщику необходимо подгрузить необходимые для работы файлы, которыми бы он пользовался при проектировании рабочей документации АСУТП верхнего уровня: ИОС (сведения об инженерном оборудовании), схема информационной структуры, чертежи видеокладов оператора, блок-схемы алгоритмов, задания от смежных отделов.

Далее «ПроАСУ» выполняет все необходимые итерации для поиска необходимой информации в данных документах для автоматического заполнения полей, при вызове сценария, разрабатываемого документа. Разработанный программный комплекс «ПроАСУ» служит для автоматизации процесса проектирования рабочей документации АСУ ТП верхнего уровня (ОО, ОР, МО, ПО, ИО). Полное внедрение позволит уменьшить трудозатраты на 30%. «ПроАСУ» успешно решает поставленные задачи, а именно: экономит время инженера, уменьшает вероятность случайных ошибок при разработке РД, максимально автоматизирует «ручной труд» и обеспечивает интуитивно понятный и простой интерфейс.

Очень важной особенностью программного комплекса является возможность в автоматизированном режиме создавать перечни сигналов для документов. Процесс создания следующий: первоначально пользователь выбирает тип АС (АСУЭ, АПП, АТХ и т.п.), далее раскрывается выплывающий список с типами технологических площадок, далее при выборе конкретной площадки, раскрывается другой список с установками и так далее вплоть до раскрытия списка сигналов установки. Для каждого сигнала есть свои собственные атрибуты, например, тип сигнала (дискретный, аналоговый и т.д.), присвоенный тэг, и т.п. Присутствует коллективный выбор, при котором идентичные типы свойств отображаются, и присутствует возможность коллективного изменения этих свойств. Данные для перечней сигналов берутся из наработанной базы данных сигналов, которая постоянно обновляется и пополняется. База данных размещена на общесетевом ресурсе, к которому есть доступ у всех

пользователей корпоративной сети. Возможность редактирования базы данных так же присутствует в «ПроАСУ»

Выводы

Разработанный программный комплекс «ПроАСУ» служит для автоматизации процесса проектирования рабочей документации АСУ ТП верхнего уровня, виды обеспечений (ОО, ОР, МО, ПО, ИО). Полное внедрение позволит уменьшить трудозатраты на 30%.

«ПроАСУ» успешно решает поставленные задачи, а именно:

- Экономит время инженера-проектировщика;
- Уменьшает вероятность случайных ошибок при разработке РД;
- Максимально автоматизирует «ручной труд»;
- Обеспечивает интуитивно понятный и простой интерфейс;
- Техническая поддержка полностью осуществляется силами компании

Программный комплекс «ПроАСУ» успешно применяется в отделе автоматизации технологических процессов ОАО «ТомскНИПИнефть» с декабря 2015г, и за этот период в 2015г. было выпущено три проекта с использованием данного ПО, а начиная с января 2016г., с использованием «ПроАСУ» выполняются почти все проекты, для которых разрабатывается верхний уровень АСУТП.

В ближайшей перспективе планируется выполнение следующих задач:

- Улучшение функциональных возможностей существующих программных модулей;
- Реализация дополнительных модулей, приведенных в п.п. 3.6;
- Получение свидетельства на программу для ЭВМ.

Список использованных источников

1. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И.В. Петров. – Москва: Солон-Пресс, 2004. – 254 с. – (Библиотека инженера);
2. Джейсон, Прайс; Майк, Гандэрлой Visual C# .NET. Полное руководство; КОРОНА принт, 2004. - 960 с.;
3. Маркин Ю.П. Экономический анализ: Учебное пособие. 2-е изд., стер./ Ю.П.Маркин — Издательство: Омега-Л, 2010. – 450 с