



«Оптимальность использования ПТК «ТЕКОН» в АСУТП ответственных применений».

При внедрении крупных объектов атомной промышленности, энергетики, химии и в других отраслях промышленности применение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) стало де-факто обязательным условием. Причем, количество таких систем и функций, возлагаемых на них, постоянно увеличивается.

Как выбрать программно-технический комплекс (ПТК) или, другими словами, систему, оптимальную для конкретной задачи? На этот вопрос, наверное, не так просто дать однозначный ответ.

Под оптимальной системой понимается наилучшая в известном смысле система.

Для того чтобы среди возможных вариантов системы найти наилучший, необходим некоторый критерий, характеризующий эффективность достижения цели управления. Этот критерий должен быть выражен в виде строгого математического показателя — критерия оптимальности, который бы однозначно характеризовал любой из возможных вариантов реализации системы. Каждому варианту исполнения системы в этом случае может быть поставлено в соответствие некоторое число.

Наилучшим вариантом системы при этом следует считать тот, который даёт, в зависимости от конкретной задачи и принятого критерия оптимальности, минимальное или максимальное значение критерия.

Таким образом, цель управления можно рассматривать как достижение экстремума критерия оптимальности.

На практике зачастую применяют такой критерий как цена/качество. Будем рассматривать качество в более широком смысле, включая в это понятие соответствие системы заявленным техническим требованиям и рыночные аспекты продукта.

Рассмотрим наиболее важные элементы (факторы, показатели) критерия оптимальности из которых, по нашему мнению он и должен формироваться.

Качество продукта

Технические характеристики:

- Соответствие технических характеристик ПТК задаче АСУ ТП
- Уровень надежности программно-аппаратных средств

Рыночные характеристики:

- Гарантийные обязательства, сервис и поддержка, удобство эксплуатации
- Характеристика производителя ПТК
- Уровень качества производства
- Подтвержденная референция внедрений

Цена продукта

- Ценовые характеристики ПТК

Рассмотрим на примере ПТК «ТЕКОН» оптимальность выбора программно-технического комплекса для ответственных применений. Для этого охарактеризуем каждый из перечисленных выше параметров.

Соответствие технических характеристик ПТК задаче АСУ ТП

ПТК «ТЕКОН» является иерархической распределенной системой, предназначенной для крупномасштабных АСУ ТП и ответственных применений в энергетике, химии, атомной и нефтегазовой промышленности, металлургии, машиностроении и других отраслях. Данный ПТК позволяет в каждом конкретном случае выбрать эффективное решение с учётом отраслевых и системных требований, включая:

- распределённые и централизованные системы управления без ограничений на масштаб;
- расширенный температурный диапазон работы оборудования;
- индивидуальную или групповую гальваническую развязку каналов;
- "горячее" резервирование контроллеров, отдельных модулей, сетей и серверов;
- "горячую" замену модулей контроллера, использование дополнительных корзин расширения УСО;
- искро-взрывобезопасность каналов;
- энергонезависимые архивы контроллеров;
- передачу данных по сетям Ethernet, GSM/GPRS, радиоканалам, коммутируемым и выделенным телефонным линиям.

В различных отраслях существуют свои требования к ПТК для АСУ ТП. Рассмотрим, насколько компоненты ПТК «ТЕКОН» подходят для применения в атомной отрасли.



Аппаратная часть комплекса - контроллеры МФК3000 и МФК1500 - разработаны в соответствии с федеральными нормами и правилами **НП-001-97, НП-016-05, НП-026-04.**

ПТК «ТЕКОН» разработан в соответствии с отраслевыми требованиями энергетики:

РД 153-34.1-35.137-00. Технические требования к подсистеме технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники.

РД 153-34.1-35.142 -00. Методические указания по эксплуатации технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники.

РД 153-34.1-35.127-2002. Общие технические требования к программно-техническим комплексам для АСУ ТП тепловых электростанций.

Федеральной Службой по технологическому и атомному надзору выдано **Разрешение № РРС-00-21352 на применение** многофункциональных контроллеров МФК3000 и системы интеллектуальных модулей «ТЕКОНИК».

ГК РФ по стандартизации и метрологии выдан Сертификат об утверждении типа средств измерений, системы информационно-измерительные и управляющие «ТЕКОН».

ОАО «Инженерный центр ЕЭС» филиал «Фирма ОРГРЭС» в 2008 г. выдано Экспертное заключение о соответствии требованиям РАО «ЕЭС России» микропроцессорных устройств технологических защит на базе ПТК «ТЕКОН».

В настоящее время начат процесс сертификации контроллеров МФК3000 и МФК1500 в ОС «Атомсертифика» на соответствие требованиям системе ОИТ-13.

Таким образом, можно констатировать пригодность ПТК «ТЕКОН» и всех его компонентов для использования в ответственных применениях практически любых задач АСУ ТП.

Исключением в атомной энергетике являются системы АСУ ТП класса безопасности ЗНУ, применять в которых ПТК «ТЕКОН» не планируется. Все остальные системы АСУ ТП могут быть построены с применением ПТК «ТЕКОН».

Уровень надежности программно-аппаратных средств



Модульная конструкция контроллеров, входящих в состав ПТК, вместе с возможностью частичного и полного резервирования и дублирования позволяют строить системы автоматизации с различными требованиями к степени надежности и безопасности.

Отказоустойчивость ПТК «ТЕКОН» обеспечивается резервированием на всех уровнях:

- Резервирование модулей ввода вывода;
- Резервирование процессорных модулей;
- Резервирование

Контроллер МФК1500.

контроллеров в целом (далее 100% резервирование).

- Резервирование шлюзов;
- Резервирование сетевого оборудования;
- Резервирование АРМ.

Наработка на отказ единичного модуля контроллеров МФК3000, МФК1500 в составе ПТК «ТЕКОН», согласно ТУ составляет 100000 часов, или более 10 лет. С учетом возможностей резервирования и дублирования как всей системы, так и ее отдельных частей, данное значение можно поднять до любого требуемого уровня.

Особенно интересно получить значения наработки на отказ с реальных промышленных объектов, исходя из опыта эксплуатации технических средств АСУ ТП.

Статистические данные, поступающие к нам с таких производственных объектов, как ТЭЦ, химические и нефтеперерабатывающие комбинаты, дают нам основание утверждать, что реальная наработка на отказ контроллеров серии МФК значительно



Контроллер МФК3000.

выше той, которая гарантируется в документации, и составляет 1,5 – 2,2 миллиона часов. Среднее время восстановления контроллера на объекте эксплуатации – не более 0,5 часа, что обеспечивается механизмами «горячей» замены и «plug&play».

Назначенный срок службы оборудования – 15 лет.

Гарантийные обязательства, сервис и поддержка

Для обеспечения данных целей деятельность Службы сервиса ЗАО ПК "Промконтроллер" прежде всего направлена на:

- Сопровождение Заказчика на всем пути сотрудничества с компанией;
- Техническую поддержку на всем жизненном цикле продукции;
- Безусловное оперативное реагирование на запросы Заказчика с целью решения возникающих у него проблем;
- Диагностирование (включая удаленное, без выезда на объект) и локализацию неисправности с целью минимизации затрат Заказчика на обслуживание и ремонт;
- Повышение квалификации специалистов заказчика;
- Консультирование в режиме "горячей линии".

Вся типовая продукция компании имеет срок гарантийного обслуживания 3 года. Порядок гарантийного обслуживания продукции зафиксирован в гарантийном талоне, который входит в спецификацию поставки.

На продукцию могут быть установлены другие сроки и порядок гарантийного обслуживания (включая дополнительные гарантии или ограничения), что отражается в договоре на поставку, договоре на сервисное обслуживание и/или сопроводительной документации (паспорте, формуляре, гарантийном талоне, лицензионном соглашении и т.п.).

Характеристики производителя ПТК

Производителем ПТК «ТЕКОН» является российская Группа компаний «ТЕКОН». Сегодня ГК «ТЕКОН» это:

- 19 лет на рынке автоматизации
- Кадровый потенциал – более 200 специалистов
- Компания полного цикла: от разработки и производства средств автоматизации до полномасштабных АСУ ТП «под ключ»;
- Собственная производственная база (г. Москва, г. Тамбов)
- Система управления качеством сертифицирована по ISO 9001:2008
- Объем поставок средств автоматизации и услуг по разработке и внедрению АСУ ТП в 2008 году – более 800 млн.руб.
- Устойчивая производственная кооперация с технологическими, проектными и монтажно-наладочными организациями

Компании группы имеют все необходимые лицензии и сертификаты, в том числе:

- **Лицензия №МО-11-101-0271 на конструирование оборудования для атомной станции**, выдана Федеральной Службой по технологическому и атомному надзору, срок действия 25.07.2006 - 25.07.2009г. Получатель лицензии: ЗАО ПК «Промконтроллер» (115250, г.Москва, ул. Красноказарменная, 12, стр.9).
- **Лицензия № МО-12-101-0272 на изготовление оборудования для атомной станции**, выдана Федеральной Службой по технологическому и атомному надзору, срок действия 25.07.2006 - 25.07.2009 . Получатель лицензии: ЗАО ПК «Промконтроллер» (115250, г.Москва, ул. Красноказарменная, 12, стр.9).

- **Лицензия № 00543-ИР на изготовление и ремонт средств измерения**, выдана ГК РФ по стандартизации и метрологии.

Уровень качества производства

Высокое качество технических средств ГК «ТЕКОН» подтверждено Сертификатами соответствия ГОСТ Р, Свидетельствами об утверждении типа средств измерений и Разрешениями на применение Ростехнадзора, а также всеми необходимыми Лицензиями, в том числе

на конструирование и изготовление оборудования для атомных станций. В 2003 году система менеджмента качества прошла сертификационный аудит с привлечением экспертов авторитетной зарубежной компании BVQI и признана соответствующей требованиям международного стандарта ISO 9001:2000. За период с 2003 по 2009 год состоялись 4 надзорных и 3 сертификационных аудита. В 2009 году компания Бюро Веритас Сертификешн выдала ЗАО ПК "Промконтроллер" **сертификат соответствия системы управления качеством международному стандарту ISO 9001:2008.**



Подтвержденная референция внедрений

Группа компаний "ТЕКОН" тесно сотрудничает с предприятиями атомной промышленности, как в сфере создания АСУ ТП основных технологий, так и в части автоматизации вспомогательных объектов и производств.

С 1996 года контроллеры ТЕКОН используются на предприятиях по обогащению топлива, таких как Сибирский химический комбинат (г. Северск), Уральский электрохимический комбинат (г. Новоуральск), Зеленогорский электрохимический завод, Ангарский электролизный комбинат, Производственное объединение «МАЯК».

В 2008 году завершены поставки программно-технических комплексов для автоматизации системы холодоснабжения АЭС Кудан-Кулам (Индия). Для Системы химического контроля 2-го энергоблока Ростовской АЭС поставлено серверное оборудование, а также интеллектуальные модули ТЕКОНИК, в том числе процессорный модуль P06.

Системы автоматизации технологических процессов на базе контроллеров ТЕКОН нашли широкое применение на предприятиях добычи, транспортировки и переработки нефти и газа.

В числе внедренных систем – АСУ ТП установок подготовки нефти, получения пропанобутановой смеси, системы управления компрессорными установками, АСУ ТП гидроочистки дизельного топлива и парка хранения нефтепродуктов.

Группа компаний “ТЕКОН” имеет огромный опыт автоматизации энергетических объектов различного масштаба.

В настоящее время на объектах большой энергетики (ТЭЦ, ГРЭС) на территории России и стран ближнего зарубежья эксплуатируются или находятся в стадии внедрения сотни АСУ ТП, построенных на программно-технических средствах ГК “ТЕКОН”.

С 2000 года на базе контроллеров ТКМ51, ТКМ52, МФК и МФК3000 созданы десятки систем управления энергетическими котлами и общекотельным оборудованием, а также АСУ ТП турбоагрегатов различного масштаба и сложности.

С 1997г. по настоящее время на нескольких десятках РТС и КТС г. Москвы внедрено свыше 180 систем, включая АСУ ТП котлов ПТВМ и КВГМ различной мощности, химводоподготовки, деаэраторов, машинного зала, электроснабжения, ГРП.

Ценовые характеристики ПТК

Чем выше требования к надежности ПТК и системе АСУ ТП в целом, тем выше цена решения. Это приводит к большим экономическим затратам, которые зачастую необоснованны.

В этом случае сравнение стоимости решений на базе различных ПТК одного уровня функциональности и использование таких рыночных механизмов как конкурсы и тендеры, дают возможность оптимизировать затраты. В настоящий момент подобные механизмы широко применяются в большой энергетике, химии металлургии и других отраслях, в атомной промышленности подобные средства снижения издержек только начинают развиваться.

Опыт участия ГК «ТЕКОН» в тендерах на АСУ ТП показал, что наши, отечественные решения, ни в чем не уступающее по своим техническим характеристикам западным аналогам, имеют солидное ценовое преимущество, достигающее, в зависимости от системы, 1,5 – 2 раз. Учитывая, что затраты на сопровождение и гарантийное обслуживание импортных систем значительно дороже отечественных, суммарные затраты в случае импортной техники могут быть еще выше.

Выводы

Нами были рассмотрены основные технические характеристики, показатели надежности, качества и ценовые характеристики ПТК «ТЕКОН».

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что применение программно-технических комплексов «ТЕКОН» позволяет создавать АСУ ТП, а также системы противоаварийных защит и блокировок, оптимальные по комплексному показателю, учитывающему надежность, качество и стоимость решений. Причем, за счет применения высокопроизводительного оборудования, снимаются ограничения на масштаб и функциональность таких систем.