

Современная инфраструктура эффективной эксплуатации САР на промышленных предприятиях



Экспертное мнение специалистов «НПО ТЕХНОКОНТ», российского предприятия, специализирующегося на проблематике эффективного функционирования САР на промышленных предприятиях, основанное на собственных наблюдениях и анализе мирового опыта.

ООО «НПО ТЕХНОКОНТ», г. Москва

Вступление

В промышленной автоматизации эффективная эксплуатация систем и средств автоматизации является главной составляющей формирования рентабельности инвестиций в автоматизацию. Нет эффективной эксплуатации – любая современная система автоматизации становится экономическим бременем для предприятия.

Систем автоматизации, не требующих в своем функционировании профессионального каждодневного внимания эксплуатационного персонала, не существует.

Системы автоматического ПИД-регулирования (САР) – яркое тому подтверждение.

Что такое САР

Системы автоматического регулирования – функционирующая в замкнутом контуре общность программно-технических устройств, таких – как: Датчик, Контроллер с запрограммированным в нем ПИД-законом регулирования, Исполнительный механизм, Регулирующий орган. Типовую схему вы можете увидеть на рис. 1.

Все выше перечисленные элементы имеют свои проблемы: взаимовлияние процессов, изменение свойств объекта, нелинейность, ошибки проекта, проблемы регулирующего органа, шум, контур в ручном, плохие настройки, человеческий фактор.

САР – это работа с технологическим Объектом регулирования, свойства которого, как правило, не стабильны. Данные системы имеют очень сильную подверженность влиянию со стороны «человеческого фактора»: технологический персонал, эксплуатационный персонал, разработчики системы. Это очень тонкий живой организм, в котором каждый компонент связан с другими и требует постоянного внимания.

Количество систем регулирования различной сложности на одной технологической установке, например в нефтехимии, от нескольких десятков до нескольких сотен. САР устанавливают в технологии для постоянного автоматического поддержания требуемого уровня стабильности расхода, давления, температуры, уровня, концентрации и пр., в условиях сложного про-

текания любых физико-химических процессов, подверженных внешним возмущениям. Таких процессов достаточно, причем как субъективной природы, так и объективной, быстрых и медленных, измеряемых и неизмеряемых.

Начальные пусковые инвестиции промышленного предприятия в одну САР – в среднем около 5000 USD. За эти деньги предприятие вправе требовать стабилизации, как говорят специалисты в данной области, «по ниточке», с разумной минимизацией расхода регулирующего ресурса. Требовать может, но не требует. И об этом ниже...

Что такое «эффективная эксплуатация» САР

Что же означает определение «эксплуатация САР»? Это комплекс мероприятий, производимых службой, на которую возложена функция

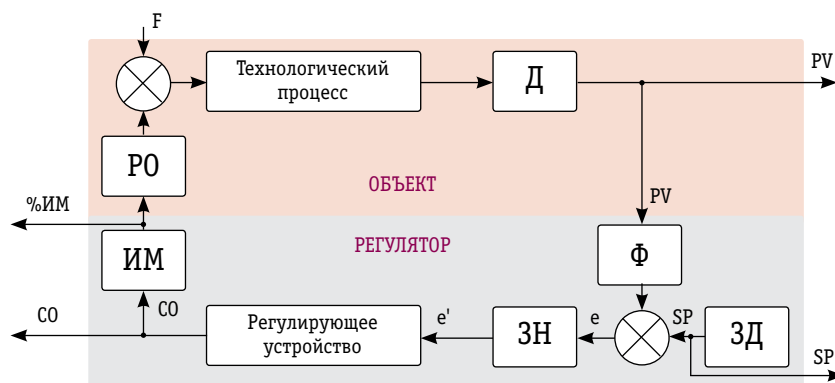


Рис. 1. Типовая схема САР (одноконтурная)

добиваться оптимального управления от потенциальных возможностей системы ПИД-регулирования. Это настройка-подстройка коэффициентов систем регулирования, инициация и проведение мероприятий по необходимой модернизации как участвующих программно-технических средств, так и стратегии управления, заложенной в САР или в комплексе САР.

Эксплуатация САР, в результате которой технологический персонал (операторы) всегда держит системы в режиме «автомат», за исключением штатных регламентированных на перевод в «ручной» ситуации, является эксплуатацией на оценку «хорошо», т.е. эффективной эксплуатацией (рис. 2). Это минимальный уровень оценки эффективности эксплуатации САР. Время работы в автоматическом режиме чрезвычайно важный показатель, т.к. любое снижение этого показателя от максимума говорит о наличии скрытых или явных, но оставленных без внимания проблем в работе оборудования или технологии, которые неминуемо проявятся в полной мере при некотором расстройстве процесса и могут привести к его сбоям и даже полной остановке.

Что такое «Инфраструктура эксплуатации САР»

Инфраструктуру эксплуатации систем регулирования на любом предприятии составляют человеческая и инструментальная составляющие:

- ▶ инженеры (технологи, «автоматчики»), которые добиваются оптимального управления;
- ▶ административно-технический персонал, контролирующий эффективность работы вложенных в САР финансовых средств;

▶ системы инженерного аудита (системы мониторинга производительности) — компьютерные системы, обеспечивающие постоянный контроль и анализ текущего функционирования систем предприятия;

▶ тюнеры — программное обеспечение, обеспечивающее работу инженера по наладке конкретной САР.

Отсутствие какой-либо инфраструктуры эксплуатации САР

Полученный в данной области опыт позволяет утверждать, что на подавляющем большинстве предприятий в современной России именно такая «инфраструктура» — отсутствующая.

Административно-технический персонал не контролирует эффективность работы вложенных в САР финансов, потому что нет систем инженерного аудита, формирующих для него аналитику. Инженеры, занимающиеся системами регулирования, если они даже и есть в штате, действуют не методологически и осознанно, а по наитию и шаблонам, потому что без настроенных для выполнения конкретных задач компьютеров, без системы инженерного аудита и современных тюнеров — делать им это проблематично. В результате мы имеем такую сложную ситуацию (рис. 3).

Что является первопричиной такого положения дел? По нашему мнению, причина кроется в отсутствии контроля ситуации со стороны административно-технического персонала.

Минимальная инфраструктура эксплуатации САР

На очень небольшом количестве российских предприятий (по нашей оценке, не более несколь-

ких десятков), благодаря усилиям отдельных энтузиастов, существует некоторая инфраструктура эксплуатации САР, которую можно назвать таковой достаточно условно. Тем не менее она все-таки имеется.

В этой инфраструктуре есть инженеры, отвечающие за данную эксплуатацию, но, как правило, их считанные единицы. Такие инженеры работают с использованием тюнера. Система инженерного аудита отсутствует. Нет и участия административно-технического персонала (рис. 4).

Типичная статистика для большинства предприятий

- 10–90% контуров находится в ручном режиме
- 30% регулирующих клапанов с серьезными проблемами
- 30% САР настроены совершенно неправильно
- 40% контуров с колебаниями
- 30% неподходящая организация схемы регулирования
- 85% неоптимальные настройки
- 75% регуляторов только увеличивают нестабильность

Рис. 3. Результаты исследований

Тем не менее данная инфраструктура достаточно успешно может функционировать, если:

- ▶ парк САР на одного инженера по САР не превышает количества примерно в 60 контуров;
- ▶ не иссякает ничем не подкрепленный сверху энтузиазм этих инженеров.

Следует отметить, что количество контуров регулирования в составе АСУ ТП, например, одной установки в химии — более 200, а инженеров по системам регулирования, работающих на предприятии, не более двух человек. Цифры даже для одной технологической установки в масштабе крупного промышленного предприятия не стыкуются.

Вывод: такая инфраструктура возможна только там, где общее количество контуров регулирования в технологии ничтожно мало. Только в этой ситуации эксплуатация САР может быть эффективной.

Правда, оценить эту эффективность все равно некому, т.к. административно-технический персо-



Рис. 2. Оценка эффективности функционирования САР

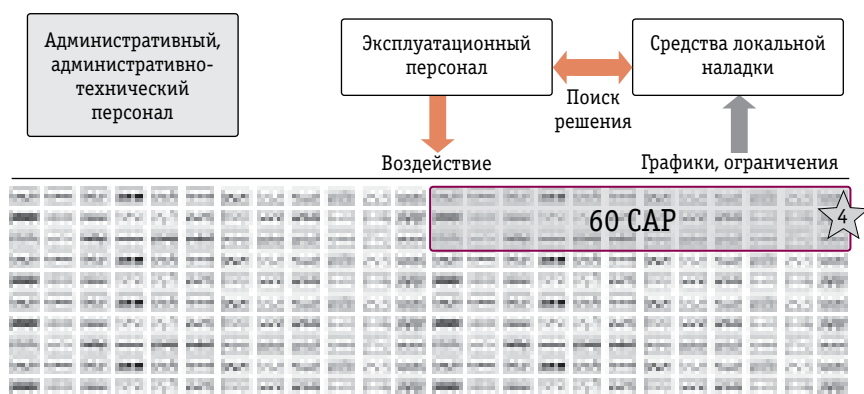


Рис. 4. Минимальная инфраструктура эксплуатации SAP

нал не осведомлен ввиду отсутствия аналитической системы инженерного аудита.

Современная инфраструктура эксплуатации SAP

Такая инфраструктура построена на многих промышленных предприятиях известных зарубежных брендов. Построена не так давно, но тем не менее функционирует. Да

Почему такая инфраструктура успешно функционирует? Давайте раскроем два возможных варианта развития.

Фактор успеха №1

Система инженерного аудита SAP создает единое информационное поле по проблематике как для административно-технического персонала, так и для инженеров. Это архиважный момент. Теперь все

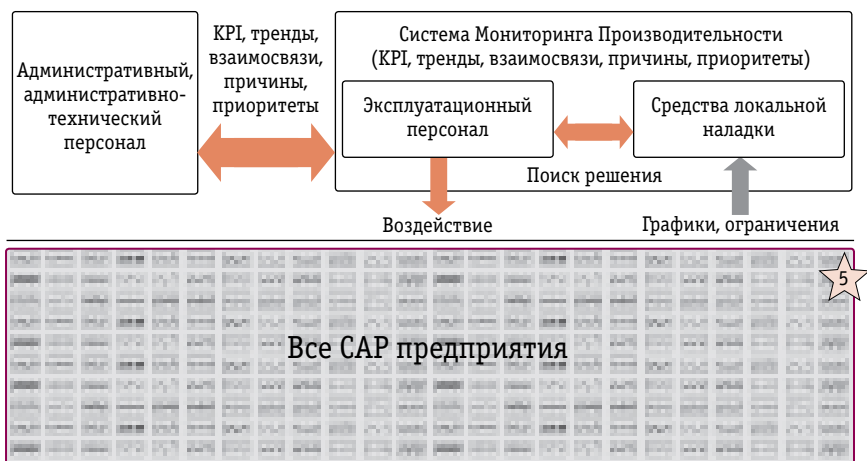


Рис. 5. Современная инфраструктура эксплуатации SAP

и на некоторых российских предприятиях такое «строительство» началось (рис. 5).

В этой инфраструктуре присутствуют все необходимые субъекты и объекты. Удалось даже за счет появления систем инженерного аудита, обеспечивающих формирование аналитики по функционированию SAP, «втянуть» в проблематику административно-технический персонал.

осведомлены и адекватно понимают ситуацию. «Верхи» видят истинную картину с эффективностью работы вложенных в системы средств, контролируют эту ситуацию, требуют, наказывают, поощряют, принимают необходимые организационные и финансовые решения. Т.е. делают то, чего до этого не делали, потому что ничего «не видели». «Низы» теперь знают о своей подконтрольности и нацелены на получение

результата, который есть кому оценить и кроме неугасающего энтузиазма появляются еще вполне реальные перспективы.

Фактор успеха № 2

В связи с тем что система инженерного аудита SAP формирует и предоставляет своему пользователю готовую аналитику, инженер больше не тратит время на рутину. Таким образом, правильно распределив рабочее время и силы, инженеры могут успешно эксплуатировать парк уже из 600–700 контуров регулирования. Т.е. производительность труда возрастает в разы, а учитывая, что инженеров-профессионалов по работе с системами регулирования на любом предприятии не более двух, то такое повышение производительности стоит немало. Таким образом, появляется время на эксплуатацию уже на «отлично», что является обязательным признаком состоявшегося профессионализма (рис. 2).

Заключение

Важно выделить некоторые ключевые моменты:

1. У подавляющего большинства SAP, функционирующих на российских предприятиях, есть огромный неиспользованный потенциал.
2. Этот потенциал можно «поднять» за счет не технологических мероприятий, а за счет повышения эффективности эксплуатации этих систем.
3. Эффективность эксплуатации SAP можно повысить только за счет формирования на предприятиях современной инфраструктуры этой эксплуатации.
4. Для служб автоматизации промышленных предприятий организация и успешное функционирование современной инфраструктуры эффективной эксплуатации SAP является хорошим шансом значительно повысить свой статус в негласной иерархии служб предприятия.
5. Сегодня уже есть все для создания и успешной работы современной инфраструктуры эксплуатации SAP, в том числе и опыт, полученный вашими коллегами.

ООО «НПО ТЕХНОКОНТ», г. Москва,
тел.: (495) 652-9160,
e-mail: info@technocont.ru