

Представлен взгляд "НПО ТЕХНОКОНТ" на проблему эффективного функционирования систем автоматического регулирования на промышленных предприятиях.

Начнем с трех заявлений.

1. 99% всех технологических задач автоматической стабилизации параметра в промышленности и энергетике можно успешно решить применением ПИД-регуляторов.

2. Эффективность работы системы автоматического ПИД-регулирования на предприятии полностью зависит *только* от профессионализма людей, которые эту систему настраивают и эксплуатируют.

3. В большинстве своем системы автоматического ПИД-регулирования в промышленности и в энергетике вынужденно работают неэффективно.

В промышленности и энергетике функционируют сотни тысяч контуров регулирования различной сложности. Как они работают? У автоматчиков, как правило, "все нормально". Но спросите мнение технологов — мало не покажется! Проблема требует решения.

Попробуем разобраться для начала в причинах такого состояния дел. Начнем с самого "простого". Что такое "Хорошо настроенный регулятор"?

"НПО ТЕХНОКОНТ" предлагает очень простую классификацию результатов наладки САР (рис. 1). Обращаем внимание, что оценка "удовлетворительно" отсутствует. Нет такого понятия применительно к промышленной САР.

По нашим оценкам "хорошо" настроены не более 10% всех функционирующих регуляторов. На "отлично" — не более 1%.

Почему на фоне все возрастающей стоимости САР падает эффективность их функционирования (рис. 2)?

1. Главная причина — отсутствие в эксплуатации предприятий выделенных высокопрофессиональных кадров для текущего инжиниринга САР. Регулирование — удел профессионалов. Сегодня, при размытости служебных обязанностей специалистов служб автоматизации предприятия, даже спросить не с кого за работу САР.

2. Молодые ребята, которые могли бы прийти работать в эту область, не мыслят свою работу без компьютера — это несовременно и скучно. Кроме того, большое число обслуживаемых систем регулирования подразумевает высокую производительность труда. Нужны современные компьютерные инструменты, направленные не на замену инженера-наладчика (это абсурд), а на автоматизацию его труда. До недавнего времени таких технологий не было. Это причина по значимости вторая.

3. В 1978 г. отменили ГОСТ на ПИД-регулятор. С развитием микропроцессорной техники с каждым годом все более и более ширится ассортимент различных реализаций и толкований ПИД-регулятора: раз-

личная мнемоника, наличие нормирования, масштабирования и т.д. Методик нет. Голова кругом идет.

4. Конечно, науку обижать нельзя, но в области практического регулирования наука ничего не сделала для того, чтобы найти общий язык с наладчиком промышленного предприятия. Одни соблазны в виде систем автонастройки и адаптивных регуляторов, но наладка регуляторов — это искусство, в котором нет места ничему автоматическому.

5. Качество работы регулятора закладывается при проектировании. Но мнение проектантов звучит, примерно так: "Качество пусть добывают наладчики, не наше это дело!". При нынешней второстепенной роли проектанта в этой работе найти качество порой и невозможно, то есть регуляторы обречены на работу в ручном режиме.

6. Хорошо выполненная работа должна быть должным образом оценена. Это важнейший стимул при формировании отношения к своему делу. К сожалению, автоматчики традиционно не умеют эффективно представить результаты своего непростого труда. До тех пор, пока в отчете по наладке систем регулирования не появятся экономические показатели, проблема регулирования на предприятии будет "десятой проблемой".

Каждой из перечисленных причин можно посвятить отдельную статью, но...

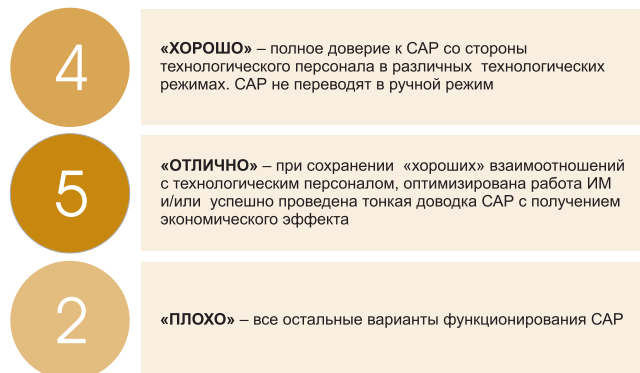


Рис. 1. Классификация результатов наладки САР

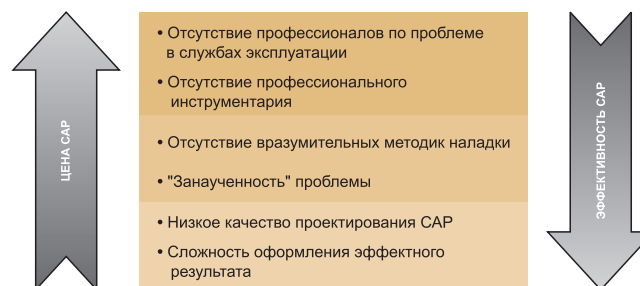


Рис. 2. Основные причины неэффективности регулирования

На самом деле, при правильном подходе к причине, названной "главной", а именно – к кадровому вопросу, можно гарантировать и успешное разрешение всех остальных проблем. Кадры решают все! Этой истины еще никто не опроверг.

На предприятиях с числом регуляторов более 30 ед. обязательно должен быть выделен специалист, осуществляющий каждодневное сопровождение САР. Можно решать проблему такого сопровождения с помощью привлекаемых специалистов (аутсоринг), но это не всегда правильно. Текущее сопровождение САР должен осуществлять штатный специалист предприятия. Никто не может знать текущую технологическую ситуацию и соответствие ей систем регулирования лучше него. Простите за сравнение – это как хороший фельдшер на селе. Всех знает, почти все умеет. Когда сам не справляется, специалистов более высокого уровня вызывает. Но за все отвечает сам. Есть кого обучать, есть кого вооружать, есть с кого спрашивать, есть кого поощрять. Такой специалист сам все выше перечисленные проблемы с эффективностью регулирования раскидает. Но надо помнить, что это эксклюзивный специалист, инженерная элита, и относиться к нему соответственно.

В его "хозяйстве" десятки регуляторов. Информация и интенсивность ее обработки – колоссальная (рис. 3). Не каждый специалист способен на работу с такой нагрузкой. Возможно, их должно быть больше одного.

А выгодно ли предприятию иметь в штате высококлассного специалиста в области эксплуатации САР или выгоднее привлекать специалистов со стороны?

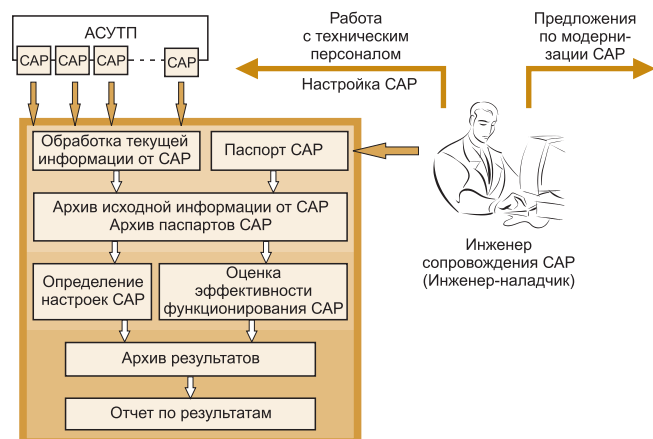


Рис. 3. "Портрет" современного специалиста наладчика

Таблица 1. Загруженность профессионала

На 10 САР	На 30 САР	На 60 САР	На 90 САР
40 дней в год	120 дней в год	240 дней в год	360 дней в год
Нагрузка 17%	Нагрузка 50%	Нагрузка 100%	Нагрузка 150%

Таблица 2. Окупаемость собственного профессионала на производстве. Ожидаемый эффект при цене достижения успеха в 700 тыс. руб.

На 10 САР	На 30 САР	На 60 САР
260 тыс. руб./г	780 тыс. руб./г	1 560 тыс. руб./г
Коэффициент окупаемости 0,4	Коэффициент окупаемости 1,1	Коэффициент окупаемости 2,2

Сколько САР может реально обслуживать один специалист? На эти сложные, но возможно основополагающие вопросы попробуем дать ответ, основанный, конечно, на собственном опыте.

Сначала некоторые исходные положения и контрольные цифры.

1. Сделать работу САР по настоящему эффективной может только *профессионал* в этой области, поэтому работы по инженерному сопровождению САР предприятия доверяется вести только профессионалу. Иные варианты не рассматриваются.

2. *Профессионал* – специалист, способный добиваться наилучших результатов за счет высокой эффективности и производительности труда, которые в свою очередь являются результатом отличной профессиональной подготовки, хорошего знания ТП, инструментальной вооруженности.

3. Принимаем, что *профессионал* за два рабочих дня добивается эффективной (!) работы только одной САР, что совсем не мало.

4. Принимаем, что цикличность работы с любой САР для ее эффективной работы – два раза в год. То есть на эффективную работу одной САР *профессионал* затрачивает четыре рабочих дня в год.

5. Стоимость годового содержания *профессионала* для промышленного предприятия принимаем в 700 тыс. рублей в год. Цифра включает годовой сметный фонд достойной заработной платы, годовые затраты на обучение и вооружение инструментальными средствами.

6. Средний годовой эффект от качественного инженерного сопровождения одной САР принимаем в 26 000 рублей на одну САР. Цифра сформирована следующим образом. Из опыта наладочных работ, проводимых специалистами компании "ТЕХНОКОНТ", имеем показательный результат (экономия расхода пара за счет ухода от завышенного задания по его давлению) – 30 руб./час/контур. Для объективности и сомневающимся уменьшим эту сумму в 10 (!) раз – до 3 руб. В сутки получаем 72 руб./сутки/контур. В месяц 2160 рублей/месяц/контур. У кого-то цифра может быть больше, у кого-то меньше, но надо от чего-то идти.

Что в результате получаем? Приведем несколько таблиц с результатами (табл. 1,2).

С учетом праздников и выходных дней, с учетом возможных больничных и отпуска принимаем, что в течение года *профессионал* способен осуществлять эффективное инженерное сопровождение не более 60 САР. При 40...60 обслуживаемых САР предприятию экономически выгодно иметь собственного профессионала в области инженерного сопровождения САР. Даже с учетом всех "повешенных" на него видов накладных расходов он не будет убыточен! При числе САР в 30...40 ед., с учетом всего лишь 50% загрузки, предприятию придется подумать о дополнительной загрузке *профессионала* непрофильной или смежной работой, чтобы обеспечить прибыль от его деятельности. Чем догрузить, конечно, найдут. При общем числе САР менее 30 ед. предприятию можно задуматься об аутсорсинге – при-

влечении для текущего сопровождения САР сторонней специализированной организации, хотя своими силами решать проблемы все же комфортнее.

Вроде бы все очевидно. Но "руководство предприятия ведет губительную кадровую политику, платят мало, отвертку купить не выпросишь, автоматчиков технологии ни во что не ставят..." и т.п. Со многим абсолютно согласен, особенно с тем, что "руководство предприятия ведет губительную кадровую политику" (хотя редкие исключения встречаются). А вот, что первично — достойная заработанная плата или на "отлично" налаженные системы регулирования? Многим не понравится мой вариант ответа, но он таков. Первичны — "отлично" налаженные системы регулирования. С демонстрацией экономического эффекта, с жесткой аргументацией по требуемой модернизации, с демонстрацией профессионализма. "Сделай себя сам!" девиз капитализма, а в России сегодня капитализм. Профессионализм, хотя и недостаточное, но необходимое условие для достижения материального успеха. Под доказанный профессионализм можно многое материальное не только требовать, но и получать. Пользуясь случаем, хочу обратиться к автоматчикам промышленных предприятий —

будьте инициативны и активны, осваивайте современные технологии наладки САР, учитесь аргументировать и убеждать. Без вас, господа, не будет этот важнейший элемент промышленной АСУТП работать так, как технология требует! А руководство предприятия, конечно, вам поможет! И со своей стороны всяческую поддержку гарантируем, обращайтесь в "ТЕХНОКОНТ" по всем инженерным и организационным вопросам, мешающим идти в нужном направлении.

#### Выводы

Вывод один — эффективное регулирование возможно только на тех предприятиях, на которых есть профессиональные кадры в области инженерного сопровождения САР. Нет кадров — нет эффективного регулирования, одна видимость, муляж. Поэтому сегодня самая передовая технология повышения эффективности функционирования САР на промышленных предприятиях — создание новой кадровой инфраструктуры, базирующейся на уважаемом профессионализме эксплуатационного персонала. Остальное приложится.

Настраивайте, господа!

*Сергей Леонид Павлович — генеральный директор "НПО ТЕХНОКОНТ".*

*Контактный телефон (495) 962-91-30. <http://www.technocont.ru> E-mail: [info@technocont.ru](mailto:info@technocont.ru)*

#### AsiaDisplay-2007 и передовые дисплейные технологии

12-16 марта 2007 г. в г. Шанхае, КНР проходила международная исследовательская конференция по дисплеям и выставка дисплейной техники. Все мероприятие, носящее общее название AsiaDisplay-2007, было организовано международным обществом информационных дисплеев (SID) и его китайским отделением.

Конференция AsiaDisplay-2007 проходила в современном здании конгресс-центра. Ее открыли руководители SID и департамента науки и технологий г. Шанхая. На конференции было представлено более 600 устных и стендовых докладов по различным проблемам развития дисплейных технологий. С пленарными и приглашенными докладами выступили многие известные ученые и специалисты из США, Великобритании, Германии, Франции, Индии, Канады. Большинство докладчиков — представители материкового Китая, Тайваня, Гонконга и др. стран азиатского региона (Кореи, Японии, Сингапура и Малайзии).

В работе конференции AsiaDisplay-2007 приняли участие российские ученые и предприниматели — представители Российского отделения SID. Председатель Российского отделения И.Н. Компанец (Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва), член программного комитета конференции выступил с приглашенным научным докладом и сделал презентацию предстоящего аналогичного российского события — конференции и выставки ЕвроДисплей-2007, которые пройдут в сентябре с.г. в Москве. С научными докладами на AsiaDisplay-2007 выступили также П.Н. Сошин (НИИ "Платан", Фрязино), В.А. Воробьев и Н.И. Каргин (Северо-Кавказский университет, Ставрополь). Интерес к выставке AsiaDisplay-2007 проявила российская компания "КБ Технотроник" (Москва).

В дни работы конференции в рамках AsiaDisplay-2007 проходили две выставки дисплейных технологий. Первая была организована китайским отделением SID и размещалась в помещениях конгресс-центра Шанхая. На ней было выставлено около 60 раз-

нообразных экспонатов китайских и тайваньских производителей и разработчиков. Вторая выставка — FPD China 2007 являлась специализированной и была посвящена компонентам, оборудованию, технологиям производства, особенностям и достоинствам применения плоскпанельных дисплеев. Эта выставка, организованная китайским отделением международного общества полупроводниковой техники (SEMI), была более представительной и проводилась в крупном выставочном центре. В ней приняла участие около 250 компаний, в том числе такие всемирно известные, как Samsung, LG Electronics, Philips, Kodak, Siemens. Даже специалистов, занимающихся информационными дисплеями, поразило обилие и разнообразие технических и технологических новинок на обеих выставках, особенно в области TFT-жидкокристаллических дисплеев.

Высокая динамика цикла "научная разработка — коммерциализация — производство — рынок для дисплейной техники" является отличительной особенностью азиатских фирм. И как городской пейзаж Шанхая напоминает россиянину город будущего, так и все более широкое участие Китая в разработках и использовании дисплеев в различных сферах промышленности и экономики наглядно проявля-

ет однозначную тенденцию развития современной электроники во всем мире.

AsiaDisplay-2007 позади, а впереди — EuroDISPLAY-2007 (Москва, 17-20 сентября 2007 г.), который проводится в России впервые. Интерес к мероприятию растет с каждым днем. Свое участие в исследовательской конференции EuroDISPLAY-2007 подтвердили руководство SID, ведущие ученые и разработчики, выступающие с пленарными и приглашенными докладами по наиболее актуальным проблемам дисплейных технологий. На выставочной части EuroDISPLAY-2007, организованной в ЗАО "Экспоцентр", будут демонстрировать достижения дисплейной техники более 100 компаний из России, стран СНГ и дальнего зарубежья.

[Http://display.chipexpo.ru](http://display.chipexpo.ru)

