

О МОДЕ, МЕРЕ И ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Л.М. Яковис (СПбГПУ)

Приведены примеры "модных" направлений в области промышленной автоматизации. Отмечено, что нередко "новое – это хорошо забытое старое", в том числе и в автоматизации.

Ключевые слова: ТП, мода, мера, теория управления, моделирование, управление производством.

Мода – весьма многозначное слово латинского происхождения. Один из его основных русских синонимов – "мера". Когда в науке или технике рождается нечто новое, то начинается этап его массового освоения: развития теории, попыток применения в разнообразных областях. Новые термины начинают мелькать в журналах, на конференциях, в планах и проектах. Тем самым направление становится модным, и это, на наш взгляд, естественно и нормально. В дальнейшем появляется что-то еще более новое. И предшествующее новое либо быстро забывается, либо занимает должное место в ряду известных методов, теорий, изобретений. Мода проходит, и это тоже представляется естественным и нормальным. Вместе с тем, в науке и технике, как и в одежде, нередко теряется подлинный смысл слова "мода". Подобно тому, как в наших северных широтах, следуя пришедшей с юга моде, девушки зимой шеголяют с голым пупом, не думая о последствиях для своих внутренних органов и будущего потомства, так и в научно-технической сфере новации начинают демонстрировать где попало не зависимо от того, насколько это разумно и необходимо. Причины такой моды различны. Кто-то хочет покрасоваться, показывая, что не отстал от передовых достижений. Кто-то хочет "выбить" деньги под модные направления (партия сказала "нано" – комсомол ответил "есть"). Кто-то пытается прикрыть новомодными терминами свое невежество. В любом варианте такие "модники" лишь тормозят научно-технический прогресс.

Не избежала подобных явлений и дорогая всем читателям журнала промышленная автоматика. Приведем примеры, относящиеся к управлению технологическими процессами (ТП).

1. Наиболее мощные достижения современной теории управления связаны с методами пространства состояний. Они позволяют, приводя к стандартному виду самые разные динамические объекты, шаблонными способами синтезировать законы оптимального управления по интегральным критериям квадратичного типа. Вместе с тем, для многих технологических объектов при использовании данного подхода возникает ряд принципиальных трудностей. Они обусловлены запаздыванием, значительными измерительными помехами, ограничениями на изменения переменных.

Формальные способы преодоления этих особенностей (замена чистого запаздывания последовательностью инерционных звеньев, введение в закон управления фильтров для сглаживания измерительных помех, использование штрафных функций для исключения ограничений) требуют большой осмотрительности и искусства, а в их отсутствии могут сильно навредить реальной системе управления. Здесь более эффективными могут оказаться старые добрые ПИ- и ПИД-регуляторы, однако серьезная наука нередко обходит эту тематику стороной, погружаясь в дебри n-мерных пространств состояний, – не модно!

2. Сложнейшей проблемой разработки систем управления ТП является создание достоверных математических моделей, описывающих основные зависимости между характеристиками процессов. Именно эту проблему выделил среди прочих перспективных задач "километр" современной теории управления Роберт Калман, когда выступал в Доме ученых в Петербурге несколько лет назад. Однако, если не хватает времени, финансирования или квалификации, то хочется заслониться от этой проблемы с помощью математического описания типа "черного ящика", привлечь на помощь нейронные сети и (или) нечеткие множества. Но практика не терпит "голого пупа зимой" – ее не обманешь, и если не потратить время на изучение физической сущности процесса, то далеко не всегда получится что-то путное (подчеркнем – имеется в виду не статья в журнале или доклад на конференции, а в конечном счете действенная методика для инженеров-разработчиков САУ и АСУТП).

3. Еще два модных направления – робастные и адаптивные системы. Они предназначены для управления в условиях значительной неопределенности и, казалось бы, в этих неприятных условиях могут творить чудеса. Робастные системы выберут такие настройки регуляторов, которые обеспечат устойчивость при любых возможных значениях параметров объекта управления. Если же им это не удастся, то адаптивные системы, уточнив по ходу работы модель ТП, наилучшим образом пересчитают параметры регуляторов с использованием этих обновленных моделей. Однако, как говорится, "каждый плюс имеет свой минус". На практике робастные настройки могут привести к столь сильному ослаблению регулятора, что система управ-

ления утратит технологическую эффективность и станет мало полезна. В свою очередь, адаптивная система может не успеть за дрейфом или скачками параметров модели ТП, если они изменяются не достаточно медленно. Таким образом, порой при неосмотрительном применении этих чудодейственных модных лекарств "больной" может стать "скорее мертв, чем жив". Понимая все это, стоит вначале разобраться в причинах значительной неопределенности и вместе с разработчиками ТП снизить ее теми или иными средствами самой технологии. Если же это удастся, то системе управления может в пору прийти старое, но отнюдь не полинявшее платье "обычной" системы с обратной связью, рассчитанной так, чтобы обладать достаточным запасом устойчивости.

4. Поднимемся над управлением собственно ТП и рассмотрим автоматизированное управление производством в целом – наиболее сложное и интенсивно развивающееся направление промышленной автоматизации. Статьи, посвященные этому кругу проблем, пестрят модными английскими терминами. Внизу иерархической пирамиды SCADA, вверху ERP и OLAP, в середине MES, а по бокам EAM и LIMS. Голову сломаешь! Большие ученые-автоматчики в это темное дело вовсе не суются. Разработчики разбрелись по своим углам и сочиняют все новые аббревиатуры для очередных подклассов систем – по выражению М. Зощенко, наблюдается "картина труда и быстрых темпов". Все это вместе называется интегрированным управлением

производством, но как ни вглядывайся, собственно управления производством здесь, как правило, не увидишь. Речь идет, в сущности, об информационных системах, обменивающихся между собой соответствующим образом обработанными и представленными данными. Что делать с этими данными в плане управления по-прежнему, как могут, решают производственники разных уровней. Между тем, в далекие советские времена, то есть в 70-е – 80-е годы XX века, над вопросами взаимосвязи и оптимальной организации разных уровней управления думали очень хорошие ученые. Они не скрывали своих мыслей и написали немало умных статей и книг. Назову лишь замечательную книгу своего учителя А.А. Первозванского "Математические модели управления производством" (Наука, М., 1975 г., 616 с.). Парадокс заключается, однако, в том, что в те прошлые годы многое из того, что было разработано учеными, не позволяла реализовать еще слабая тогда вычислительная техника, а теперь, когда, казалось бы, в техническом плане все возможно, про многие достижения советской науки в области оперативного управления, управления запасами, краткосрочного, среднесрочного и объемного планирования прочно забыто.

Не желая поддерживать моду на обличительные статьи (все мы не без греха) и подводя краткий итог сказанному, автор еще раз обращает внимание на исходный смысл слова "мода" и напоминает, что нередко "новое это хорошо забытое старое".

*Леонид Моисеевич Яковис — д-р техн. наук, старший научный сотрудник, профессор Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.
Контактные телефоны: (812) 759-71-21, (812) 950-49-39. E-mail: leonid@yakovis.com*

На Выксунском металлургическом заводе аттестовали производственные резервы

В конце января 2011 г. на ОАО "Выксунский металлургический завод", входящего в состав Объединенной Металлургической Компании, Группа компаний Оргпром провела Лин – аттестацию производственных резервов и вводный управленческий курс.

Вначале прошла экскурсия на реальные участки предприятия, в ходе которой были осмотрены все основные цеха: мартеновское, колесопрокатное, трубопрокатные и трубозлектросварочные производства. Тренера обращали внимание на состояние оборудования, производственные потоки, эргономику рабочих мест, освещенность на участках, методы безопасного выполнения работ. В результате уже были выявлены потери: от перепроизводства, излишних запасов, транспортировки, перемещений, ожидания, дефектов и переделок, излишней обработки. Участники провели интервьюирование сотрудников завода. Было отмечено, что на предприятии применяется визуальный менеджмент, работает система мотивации персонала, до рабочих постоянно доводится информация о производственных показателях, ведется серьезная работа по повышению уровня промышленной безопасности и охраны труда, также выявлены и производственные резервы, использование которых значительно поднимут эффективность работы компании.

Опираясь на фактические данные, предоставленные руководителями ОАО "ВМЗ", были проведены предварительные расчеты возможного эффекта, намечены направления для улучшений, выбраны инструменты, с внедрения которых начнется совершенствование производственной системы ОАО "ВМЗ" и в дальнейшем будет распространено на другие пред-

приятия ЗАО "ОМК". По предварительной оценке на начальном этапе персоналу предприятий необходимо запустить процесс внедрения таких инструментов, как 5С (эффективная организация рабочего места), TPM (Total Productive Maintenance – всеобщий уход за оборудованием), стандартов по отдельным операционным процедурам, систему полезных предложений. Это позволит сократить время простоев на 50% за счет повышения эффективности оборудования (ОЕЕ), сократить затраты на техобслуживание на 25% за счет TPM, повысить творческую активность работников.

При подведении итогов работы сводных групп вся информация, полученная в Гемба (место, где формируется продукция или предоставляются услуги), идеи сотрудников были учтены, и они войдут в комплексную программу развития производственной системы ОАО "ВМЗ".

Были представлены и разъяснены результаты аттестации, участники семинара-тренинга указали, какие шаги будут осуществлять, для улучшения собственных процессов, а Председатель Совета директоров А. Седых указал на: "...важность, необходимость и значимость программы по Бережливому производству, ведь данный подход является наиболее приемлемым в ситуации, когда все предприятия конкурирующей отрасли, обладая одинаковыми условиями на внешнем рынке, имея однотипное оборудование, могут победить в конкурентной борьбе только тогда, когда будут содержать свое "оружие в исправном состоянии, в постоянной боевой готовности", и грамотно управляться с ним, а оружие для бизнеса – это наши основные фонды".

[Http://www.orgprom.ru](http://www.orgprom.ru)