



Е. А. БАЙДАЛОВ, РУП «БМЗ»

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА РУП «БМЗ»

УДК 65.011

На РУП «БМЗ» уже давно стало привычным, что все технологическое оборудование металлургического, метизного и энергетических производств работает в автоматическом режиме. Именно это является неотъемлемой составляющей экономической эффективности работы завода в целом. Для того чтобы лучше понять роль базовой автоматике в обеспечении такой работы, следует определить ее место в производственном процессе. Средства автоматизации нужно оценивать прежде всего по их вкладу в производство, и в первую очередь в производительность и качество продукции. Система управления процессом любой технологической установки (участка) направлена на решение следующих задач:

- достижение максимальной пропускной способности, т.е. производительности;
- достижение достаточно хорошей повторяемости, т.е. гарантированного достижения качественных показателей вне зависимости от субъективных факторов.

### Что такое базовая автоматика?

Современные системы управления технологическими процессами (базовая автоматика) включают в себя такие, связанные в единую систему информационными сетями, компоненты, как:

- ядро системы – программируемые контроллеры;
- средства визуализации и управления посредством диалога человека с персональным компьютером;
- регулируемые электрические и гидравлические приводы, а также пневматические приводы;
- различные процессные датчики;
- традиционные органы управления и индикации;
- программное обеспечение.

Именно такими являются системы управления на нашем заводе. По своим техническим возможностям и по сложности организации современные системы базовой автоматике аналогичны современным системам АСУ.

*The system of automatization of the technological processes at RUP "BMZ" is analyzed in the article. The conceptions of base automatics, requirements to the systems of base automatics, structure of the automated management systems at the plant are reflected in the article, the list of actions on stage-by-stage embedding of the new automated management systems and reconstruction of old ones is given.*

Краткий экскурс в прошлое через призму нашего завода дает возможность оценить объем задач, решаемых системами базовой автоматике, и динамику его изменения.

- **70-е годы.** Сообщение о создании первого в мире микропроцессора.

- **80-е годы.** Первая и вторая очереди БМЗ и первые системы управления, построенные на базе мини-ЭВМ и программируемых контроллеров. Объем решаемых задач управления распределяется между ЭВМ и контроллерами приблизительно поровну.

- **90-е годы – первая половина.** Третья очередь БМЗ и системы управления, построенные на базе ЭВМ и втором поколении программируемых контроллеров. Большинство задач управления решается уже средствами программируемых контроллеров.

- **90-е годы – вторая половина.** Последующие проекты реконструкции объектов БМЗ. Системы управления, построенные на базе третьего поколения программируемых контроллеров и микропроцессорных, регулируемых электроприводов.

- **XXI век (начало).** Системы управления новыми и реконструируемыми технологическими объектами на базе программируемых контроллеров становятся полностью интегрированными в структуру управления на уровне цеха. Последнее позволяет не только управлять конкретной установкой, агрегатом либо технологической линией, но и оперативно получать информацию о фактическом производстве и затратах, что в свою очередь дает возможность оперативно планировать производство.

Таким образом, процесс развития систем автоматического управления динамичен и имеет тенденцию к ускорению. Объем задач, решаемых непосредственно системами базовой автоматике, возрастает.

По «возрасту», состоянию и соответственно возможностям системы управления на нашем заводе весьма различны. Самыми современными, несомненно, являются система управления новой

кислородно-компрессорной станцией и система управления станом 150, а также пятым агрегатом латунирования в СТПЦ-2. К наиболее «пожилым» следует отнести системы управления энергетическими объектами.

#### *Служба базовой автоматизации*

В отличие от службы АСУ, которая имеет централизованную структуру, служба базовой автоматизации завода децентрализована, около 90% персонала службы входит в состав цеховых электрослужб. Оперативность в устранении неполадок в работе систем базовой автоматики должна быть очень высокой, поскольку их появление практически немедленно приводит к сбоям в работе или к остановке технологического агрегата, а иногда и всей технологической линии. Последнее обстоятельство вызывает дополнительные требования к квалификации персонала служб автоматизации. Специалист этой службы должен владеть не только вопросами автоматизации, но и в определенной мере знать технологию, иметь представление о механизмах агрегата и их взаимодействии. Только ясно представляя объект управления, обладая практическими навыками в области программирования и диагностики аппаратных средств системы, можно правильно определить причину неполадок (отклонения) в ходе процесса вне зависимости от условного деления этих причин на технологические, механические и электрические.

#### *Требования, предъявляемые к системам базовой автоматики*

Помимо типичных требований, предъявляемых к системам базовой автоматики (функциональность, надежность и т.д.), присутствует требование унификации.

- Как приведено выше, системы базовой автоматики многокомпонентные, причем основные компоненты представляют собой достаточно сложное программируемое устройство со специфической организацией и языком программирования.

- Каждая фирма-производитель оборудования и системного программного обеспечения систем базовой автоматики предлагает свои, индивидуальные решения. Кроме того, постоянно предлагаются новые аппаратные изделия и программные продукты, а прежние изделия снимаются с производства.

Два этих обстоятельства означают, что иметь на заводе широкий спектр систем управления, в смысле фирм-производителей, значит нести дополнительные расходы на приобретение аппаратного резерва, программного обеспечения, сервисного оборудования, подготовку специалистов и т.д. Необходимо стремиться к максимальной унификации, что может быть достигнуто применением для решения подавляющего большинства задач универсальных программируемых контроллеров,

сетевых компонентов и системного программного обеспечения одной авторитетной фирмы. Последнее желательно и для регулируемых электроприводов с тем лишь уточнением, что спектр продукции одного производителя не всегда отвечает заводским требованиям. Поэтому разумнее применять приводы нескольких производителей, но в то же время имеющие аналогичные модели регулирования, структуру и средства коммуникации.

#### *Структура систем автоматического управления*

Металлургическое и метизное производства с точки зрения построения систем автоматического управления подобны, но в то же время в силу специфики технологии и объектов управления имеют существенные отличия.

Металлургическое производство включает в себя крупные объекты управления, технологически связанные в реальном времени. Иными словами, их нужно рассматривать как единый объект, имеющий единую систему управления. Такая система управления построена на базе нескольких контроллеров, регулируемых приводов, устройств визуализации, связанных между собой теми либо иными интерфейсами. Системы управления металлургического производства реализованы в основном на базе контроллеров фирмы «Сименс» и в этом смысле унифицированы.

Метизное производство также имеет крупные объектные управления, аналогичные объектам металлургического производства, это линии гальваники и станы ГСВ. Все остальные, а их большинство, технологические установки как объекты управления являются небольшими и автономными. Система управления такими объектами построена на базе одного небольшого контроллера и одного или нескольких регулируемых приводов. Системы управления метизного производства построены на базе восьми типов различных контроллеров.

Существует и становится весьма актуальной еще одна область применения систем базовой автоматики — энергосбережение. Отделами главного электрика, главного энергетика и лабораторией технологической автоматизации и электропривода проделана работа по изучению этого направления.

Общезаводской и централизованной структурой является лаборатория технологической автоматизации и электропривода.

Помимо текущей эксплуатации и обслуживания, службам автоматизации завода нужно решать задачи, связанные с развитием систем управления, вызванным совершенствованием технологии или заменой выработавших свой ресурс и снятых с производства аппаратных средств. Для успешного решения этих задач необходимы знания в области проектирования систем управления с учетом специфики производства, а также иностранного языка, так как часто отсутствует техническая информация на русском языке.

Основные направления нашей работы.

1. Развитие систем базовой автоматизации, включая следующие этапы:

- постановка задачи;
- поиск оптимального (с точки зрения цена/потребительские свойства) решения;
- разработка технического задания и проекта;
- разработка программного обеспечения;
- ввод системы в эксплуатацию;
- разработка рабочей документации (в части прикладного программного обеспечения);
- консультации цехового персонала цеха.

Приведем перечень работ, выполненных специалистами лаборатории технологической автоматизации и электропривода в этом направлении:

- **2003 г.** Система управления отдачей порошковой проволоки в «печь-ковш» в ЭСПЦ-2 с целью тонкой доводки плавок.

- **2002 г.** Система комплексного учета тепловой энергии, газа и электроэнергии на котельной «Северная».

- **2002 г.** Система автоматического управления процессом отжига в печах СЗП-323 на РУП «Речицкий метизный завод».

- **2002 г.** Замена механического привода торсиона на машинах CD/TD в СТПЦ-1 на частотно-регулируемый электропривод.

- **2001 г.** Доработано и отлажено программное обеспечение пресс-фильтра для очистки технологической воды, пресс-фильтр введен в эксплуатацию.

- **2001 г.** Замена электропривода постоянного тока канатных машин TD в СТПЦ-2 на частотно-регулируемый электропривод с векторным управлением.

- **2001 г.** Замена электроприводов шести станков тонкого волочения в СТПЦ-1 на частотно-регулируемые, при этом электропривод приемной катушки работает в режиме управления моментом двигателя.

- **2001 г.** Система управления скоростью разливки МНЛЗ-3 (совместно с цеховой службой).

- **2001 г.** Система управления поворотной башней на МНЛЗ-3 (совместно с цеховой службой).

- **2001 г.** Система автоматического управления участком зачистки стана 850 (совместно с цеховой службой).

- **2000 г.** Разработано и отлажено программное обеспечение новой установки выпаривания эмульсии в СТПЦ-2, установка введена в эксплуатацию.

- **2000 г.** Система управления гидравликой и смазкой блока Морган в рамках проекта стана 150.

- **1999 г.** Система управления установкой ультразвукового контроля дефектов на стане 850.

- **1997 г.** Система управления пресс-ножницами в копровом цехе. Последовательно все пресс-ножницы переведены на новую систему управления на базе S5-115.

Значительная работа проделана специалистами ЛТАиЭП на этапах подготовки технического задания и ввода в эксплуатацию систем:

- **1999 г.** Управление участком крюкового конвейера в рамках проекта стана 150.

- **1996 г.** Управление участком нагревательной печи стана 320.

2. Формирование данных об общезаводском резерве в части программируемых контроллеров:

- отслеживание информации производителей средств базовой автоматизации о текущем положении дел с аппаратными и программными компонентами;

- создание общезаводской базы данных, содержащей актуальную информацию об установленном на заводе оборудовании и наличии резерва. Последнее позволяет, с одной стороны, обеспечить службы оперативной информацией, а с другой – снизить затраты на приобретение резерва.

3. Помощь цеховым службам автоматизации в освоении новых объектов и в процессе дальнейшей эксплуатации.

4. Изучение современных (прогрессивных) решений в вопросах построения систем автоматического управления применительно к металлургическому и метизному производству.

5. Ремонт различной электроники по заявкам цехов завода.