



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Попова Ольга Александровна

popova@astana-energy.kz

Магистрант Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель – С.А.Глазырин

В такой отрасли, как теплоэнергетика в процессе производства энергии, используется множество, разного рода производственного оборудования, для которого необходима автоматизация. Необходимо, как для повышения надёжности работы оборудования, повышения коэффициента полезного действия работы оборудования, снижения доли ручного труда в процессе производства, снижение влияния человеческого фактора, повышение энергоэффективности, так и для обеспечения безопасности работающего персонала. Это котлоагрегаты и турбоагрегаты различных мощностей, конденсаторы, подогреватели, очистные сооружения и другое общестанционное оборудование.

Чтобы добиться наибольшей энергоэффективности, необходимо автоматизировать весь процесс производства энергии, и по возможности на базе программно-технического комплекса (ПТК) одного типа. Это необходимо учитывать при проектировании и строительстве новых объектов теплоэнергетики.

Исходя из того, что все объекты теплоэнергетики на постсоветском пространстве преимущественно были спроектированы и построены в середине прошлого века, возникает ряд проблем с внедрением Автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Можно утверждать, что в середине 90-х годов прошлого века, микропроцессорная техника достигла уровня надёжности, который позволит обеспечить возможность контроля и управления технологическим процессом с помощью контроллеров. В этот период проблемами на пути более активного применения микропроцессорных средств явились: нехватка денежных средств, для замены существующего, либо ввода нового энергетического оборудования, оснащённого первичными средствами автоматизации, действующее на тот момент технологическое оборудование, изначально не было приспособлено к последующей автоматизации; консервативные (во многом отсталые, но привычные для пользователей) идеологии и методы управления технологическими процессами и оборудованием, принятые в проектных и эксплуатирующих организациях; отсутствие технической руководящей документации (РД) по обязательному перечню технологических параметров подлежащих контролю и резервированию при автоматизации оборудования и объектов теплоэнергетики.

Большим минусом в процессе автоматизации явилась конкурсная система закупок, по которой предприятия теплоэнергетики, как монополисты, обязаны производить закуп. В погоне за низкой ценой выигравшая тендер компания поставляет датчики и другое исполнительное оборудование низкого качества, что в процессе эксплуатации ухудшает эффект от применения АСУ ТП и дискредитирует её надёжность в процессе эксплуатации, вынуждая эксплуатирующую организацию в течении длительного времени производить замену применённых составляющих на более надёжные, отвечающие интересам предприятия. Немаловажным приостанавливающим фактором в применении АСУ ТП является также использование ПТК и оборудования производителей разных географических систем: западных, постсоветских и азиатских. Развитие автоматики этих систем происходило обособлено, соответственно для решения одних и тех же задач разрабатывались различные комплексы и оборудование, действующее на различных принципах. В результате, при применении в одном комплексе АСУ ТП оборудования различных разработчиков, теряется принцип однообразия, что усложняет эксплуатацию, обслуживание и ремонт оборудования,

поскольку приёмы, применяемые при обслуживании и ремонте оборудования одного разработчика, совершенно не применимы для обслуживания и ремонта оборудования другого разработчика.

Республика Казахстан, исторически унаследовала правила и принципы развития принятые на постсоветском пространстве, развиваемые, прежде всего российскими разработчиками и производителями систем автоматики. На постсоветском пространстве, меньше внимания уделяли сохранению тайны разработки, поэтому более прозрачны принципы работы первичного оборудования, что в силу более глубокого понимания упрощает эксплуатацию, обслуживание и ремонт применяемых средств и оборудования. При этом западные компании, уделяющие большое внимание принципу лицензирования разработок, скрывают принципы работы первичного оборудования, не позволяя потребителю видеть весь процесс, происходящий от снятия первичных до получения выходных данных внутри самого оборудования. Это приводит как к усложнению эксплуатации и обслуживания, так и к невозможности самостоятельного ремонта оборудования, к необходимости применения длительных конкурсных процедур, для закупа услуги ремонта, либо покупки запасных частей.

Азиатские компании, занимающиеся разработкой оборудования и систем автоматики, по сути своих разработок очень похожи на принципы компаний постсоветского пространства, однако, они раньше консолидировались с западным принципом разработок и язык азиатских стран (даже в переводе на русский, либо английский язык) менее распространён у нас в Республике, что затрудняет изучение технических документов сопровождающих их оборудование.

Существующие на сегодня нормативно – технические документы Республики Казахстан, перед пуском в промышленную эксплуатацию, кроме поузлового опробования АСУ ТП предусматривают комплексное опробование всей системы регулирования технологическими процессами с минимально необходимым временем работы в режиме опытной эксплуатации (72 часа). Спроектированная и смонтированная АСУ ТП, состоящая из оборудования различных разработчиков, очень тяжело выходит на начало комплексного опробования в силу своего разнообразия, при этом необходимо присутствие большого количества специалистов обеспечивающих калибровку оборудования и период комплексного опробования несоизмеримо увеличивается.

Кроме того, в область государственного регулирования не включена обязательность автоматизации энергопроизводящих и энергопередающих организаций, а сложившаяся система тарифообразования не стимулирует субъекты теплоэнергетики к вложению средств в автоматизацию производственного процесса. При этом отмена инвестиционных соглашений Министерства Энергетики РК с 2016 года, позволяет владельцу объекта аккумулировать получаемую прибыль, либо распоряжаться ей по своему усмотрению. Внесение изменений в Законодательство РК, устанавливающее зависимость уровня тарифа от уровня автоматизации объекта, либо от объёмов средств затрачиваемых на применение новых технологий, позволит повернуть руководство предприятий лицом к применению АСУ ТП, следовательно, повысит спрос на новые разработки в области автоматизации в Республике Казахстан, простимулирует создание и развитие отечественных разработчиков систем автоматизации, которые будут решать существующие на наших предприятиях проблемы наиболее приемлемым для наших предприятий способом.

Если рассматривать более локальные проблемы, то можно отметить то, что при монтаже АСУТП, датчики являющиеся «глазами и ушами» системы, ПТК, а также дистанционно управляемая арматура связаны большим количеством кабельных связей (например, АСУТП ТЭЦ – 2 АО «Астана – Энергия» предусматривает прокладку 495 км кабеля). Это огромное количество кабелей, проложенных по одним и тем же кабельным лоткам. То есть на вид, это всегда проходящий пучок кабелей. Такая ситуация приводит к огромному риску: кабельные связи могут попасть под внешнее воздействие (пожар, механическое разрушение, старение), что может надолго вывести из работы часть АСУ ТП,

либо всю систему и привести к большому времени останова. Это повлечет большие непредвиденные затраты, как финансовые, так и привлечением большого количества человеческих ресурсов для восстановления работы системы.

В настоящее время, в мире существуют другие, беспроводные способы передачи информации, например, такие как работа на радиочастоте, промышленная сеть. Такой способ в несколько раз снизит расходы на монтаж системы (исключит затраты на кабель и его прокладку), упростит управление и настройку датчиков. Но также этот метод имеет и недостатки- при потере связи, теряется возможность получать данные и управлять не одним, а несколькими устройствами. Для повышения надёжности придется зарезервировать каналы связи или использовать кольцевую топологию сети.

Кроме того, развитие технологий уже сейчас указывает на возможность замены традиционных приводов арматуры (двигатели и затворы), работающих на электрической энергии, на пневмоприводы, позволяющие минимизировать эксплуатационные затраты, но при этом появляется необходимость создания локальных пневмосистем, либо общей системы транспортировки пневмонесителя на территории расположения технологического оборудования.

Всё вышесказанное, позволяет уже сейчас говорить о необходимости становления новой отрасли – автоматизации! Причём, она востребована не только в теплоэнергетике, но и в других отраслях промышленности: в металлургической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической, газоперерабатывающей, машиностроительной и других отраслях.

Сложившаяся на сегодня ситуация позволяет иностранным предприятиям - разработчикам систем и комплексов автоматики занимать образующуюся нишу в нашей стране. Существующая система поддержки отечественного производителя позволит ускоренными темпами развиваться новой отечественной отрасли и успешно конкурировать с иностранными разработчиками систем автоматизации.

Кроме этого, необходимо усиливать роль государственного регулирования в процессах внедрения и совершенствования систем автоматизации технологических процессов, исключаящую «лоскутное» (состоящее из систем нескольких разработчиков) внедрение и применение систем АСУ ТП, необходима разработка системы стимулирования предприятий к внедрению автоматизации. Полагаю, что со мною согласятся как представители научного мира Республики Казахстан, так и предприятия всех секторов экономики. Отрасль разработки систем автоматизации позволит в кратчайшие сроки реагировать на появление новых технологий, способствовать их внедрению на предприятиях Республики Казахстан, соответственно повышать надёжность работы оборудования, одновременно, снижая производственную себестоимость производства продукции, и позволит получать отечественным потребителям продукцию по более справедливой стоимости.

Список использованных источников

1. Прангишвили И.В., Амбарцумян А.А., Полетыкин А.Г. , Гребенюк Г.Г. Ядыкин И.Б. Состояние уровня автоматизации энергетических объектов и системотехнические решения, направленные на его повышение.//Проблемы управления №2, 2003 с.11-26.
2. ТихоновС.В., ТимофеевА.Д. Примеры систем автоматизации в теплоэнергетике.//Автоматизация и ИТв энергетике №12 (17), 2010 с.7-10.
3. Капустин, Н. М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для вузов / Под ред. Н. М. Капустина. – М.: Высшая школа, 2004. – 415 с.
4. Опыт внедрения и применения АСУ ТП на ТЭЦ – 1 и ТЭЦ – 2, АО «Астана – Энергия», отдел перспективного развития и энергосбережения. 2017 год.