
Организационные и кадровые вопросы внедрения и эксплуатации системы автоматизации энергетического объекта

*В.А. Менделевич, Д.Б. Палицын, инженеры
АО «Центроэнергочермет», г. Москва*

В данной статье рассматриваются основные организационные и кадровые мероприятия, необходимые для успешного внедрения и эксплуатации интегрированной системы автоматизации энергетического объекта агрегатного, цехового и станционного уровней:

- создание групп эксплуатации системы автоматизации;
- обучение пользователей системы;
- разграничение прав доступа к информации и способы его организации;
- нормативная поддержка внедрения и эксплуатации системы автоматизации;
- привлечение подрядчиков для развития системы.

Изложенный в статье материал следует рассматривать в качестве дополнения к существующим нормативным документам по организации служб КИПиА электростанций и других энергетических объектов, учитывающего опыт внедрения и эксплуатации современных сложных цифровых систем автоматизации.

При внедрении на энергетическом объекте достаточно крупной системы автоматизации (содержащей несколько сотен и более сигналов) возникает необходимость подготовки или переподготовки персонала соответствующих служб. На большинстве объектов кроме того требуется создать или существенно реорганизовать группу сопровождения этой системы.

1.Группа эксплуатации интегрированной системы автоматизации энергетического объекта

Рассматриваемая группа должна выполнять следующие функции:

- контроль за внедрением системы автоматизации и ее последующей модификацией подрядчиками;
- обеспечение непрерывного функционирования системы, контроль за исправностью технических средств и каналов обмена информацией;
- устранение неисправностей в работе технических средств системы путем замены блоков из ЗИП и в случае необходимости – ремонта блоков;
- контроль за состоянием сетевых баз данных;
- выполнение периодического архивирования;
- контроль за соблюдением прав доступа пользователей к информации и их корректирование в соответствии с распоряжениями администрации;
- консультации пользователей системы и устранение последствий их ошибок;
- обнаружение и локализация ошибок разработчика системы;
- выявление «узких мест» системы и, возможно, выработка системы в согласованных с разработчиком пределах;
- анализ поступающих предложений по дальнейшему развитию системы.

Наш опыт показывает, что группа может быть немногочисленной: 2 чел. – для небольшой агрегатной системы автоматизации более высокого уровня, и 6-10 чел. – для системы автоматизации крупной станции (ТЭЦ с пятью – десятью энергоблоками суммарной мощностью более 500МВт).

В соответствии с выполняемыми функциями в группе эксплуатации систем автоматизации станции должны быть следующие специалисты: администратор сетевой базы данных, программисты, электронщики.

Руководителем такой группы должен быть системный программист (желательно чтоб он

разбирался в электронике), который одновременно может выполнять функции администратора сетевой базы данных, т.е. следить за целостностью информации в сетевых базах данных, контролировать и изменять права доступа пользователей к информации, изменять конфигурацию сети. У руководителя группы обязательно должен быть заместитель, находящийся в курсе всех дел. Кроме того, в состав группы должны входить электронщики и программисты, которые будут осуществлять сопровождение технических средств (контроллеров, ПЭВМ, сетевого оборудования) и программного обеспечения (ПО) контроллеров и ПЭВМ системы автоматизации.

Для каждого члена группы следует определить комплекс задач, за сопровождение которых он отвечает (например, за ПО контроллерами энергоблоков или за ПО АРМ бухгалтерии, ПЭО и отдела кадров). Если система автоматизации станции интегрированная (включает АСУ ТП и АСУТП) и ее разработка и поставка осуществлялась в рамках одного проекта, то технические и программные средства различных подсистем однородны/, что значительно упрощает сопровождение системы и не требует многочисленного обслуживающего персонала.

Следует особо отметить роль руководителя группы, от уровня квалификации и ответственности которого зависит очень многое. В силу знания системного пароля он имеет доступ к любой информации, хранящейся в системе (в том числе составляющей коммерческую тайну). Кроме руководителя группы и его заместителя, системный пароль должен быть известен только начальнику цеха тепловой автоматики и измерений.

Для других специалистов группы сопровождения следует создать специальный пароль, который обеспечивает доступ ко всей информации, не являющейся коммерческой тайной.

Для остальных пользователей системы должны быть созданы рабочие места с ограниченными правами доступа, которые могут не иметь пароля.

К моменту создания интегрированной станционной системы автоматизации на объекте, как правило, уже эксплуатируется несколько ПЭВМ, функционируют локальные системы на микропроцессорных контроллерах, и соответственно в штате есть персонал, занимающийся сопровождением этой техники. Однако часто специалисты разбросаны по разным подразделениям и даже цехам (отделам), что снижает эффективность их работы.

Наш опыт показал, что группа сопровождения станционной системы автоматизации должна быть создана не позднее начала монтажа технических средств системы, но может состоять сначала из 2-3 чел. За время проведения монтажных, пусковых и наладочных работ желательно полностью укомплектовать группу, при этом необходимо, чтобы специалисты, отвечающие за сопровождение подсистемы, принимали участие в их наладке и внедрении.

Руководителя группы эксплуатации следует привлекать к контролю за ходом работ, обсуждению планов дальнейшего развития и модернизации системы.

Группе сопровождения должно быть выделено удобно расположенное помещение, в котором нужно установить несколько компьютеров (не менее пяти систем автоматизации станционного уровня) и предусмотреть их подключение к станционной сети. Эта комната будет служить полигоном испытаний компьютеров и программных средств, местом обучения и переподготовки пользователей.

2. Обучение пользователей системы

Система автоматизации ТЭЦ с несколькими энергоблоками, охватывающая основные производства, содержит около 50 рабочих мест: от директора и главного инженера до операторов – машинистов энергетических агрегатов. С учетом трехсменной работы операторов и начальников смен цехов и станции число пользователей системы может превысить 100 чел., поэтому на вопросы их обучения следует обратить особое внимание.

При составлении программы обучения необходимо учесть, что большинство пользователей не имели раннее опыта работы с ПЭВМ. Поэтому обучение должно состоять из двух частей (этапов). На первом этапе пользователей обучают основам использования ПЭВМ, включающим работу с операционной системой, текстовым редактором и базой данных, а также приобретение навыков использования принтера. Этот курс, одинаковый для всех пользователей, следует проводить или в специальном учебном центре (такие центры есть практически в любом городе), или на станции, в комнате группы сопровождения. В последнем случае это лучше поручить профессиональным преподавателям. Продолжительность первого этапа обучения может составлять 20-40 часов (в зависимости от начального уровня подготовки пользователей).

При поэтапном внедрении системы автоматизации нужно стремиться к тому, чтобы между моментом окончания обучения пользователя и началом опытной эксплуатации системы на его рабочем месте прошло минимальное время, так как незакрепленные навыки очень быстро

забываются. Это нужно учитывать при распределении пользователей по учебным группам и составлении их графика занятий.

Для начальников цехов, отделов и руководства станции можно организовать обучение без отрыва от производства.

На втором этапе пользователей обучают работе на их автоматизированных рабочих местах (АРМ). Как правило это происходит одновременно с внедрением соответствующей подсистемы в опытную эксплуатацию. Обучение осуществляется в основном разработчиком ПО АРМ на компьютере, уже установленном на рабочем месте, и без отрыва от производства. В случае, когда работы по автоматизации станции выполняются в рамках единого проекта, группы АРМ, решающие сходные задачи, имеют чаще всего одинаковый интерфейс. Например, разработанный АО «Центроэнергочермет» набор АРМ (примерно 30 мест), охватывающий все задачи АСУ ТП и АСУП технологических цехов ТЭЦ, имеет интерфейсы всего двух типов: графический (для задач АСУ ТП) и текстовый (для задач АСУП).

Различные АРМ отличаются друг от друга меню, но имеют единые правила просмотра, выборки, корректировки информации, что резко упрощает второй этап обучения пользователей.

3. Разграничение прав доступа пользователей к информации

Система автоматизации энергетической станции относится к категории систем высокого уровня сложности. С этой системой, как показано выше, работают десятки людей, в ней обрабатывается и хранится большой объем информации. Сохранность информации и надежность функционирования такой системы могут быть обеспечены только при четком разграничении прав доступа пользователей. Каждый пользователь должен иметь доступ ко всей нужной ему информации и ни к какой другой. Схема разграничения прав доступа закладывается разработчиком системы при проектировании и корректируется в процессе пусконаладочных работ.

При выборе сетевых системных средств нужно обязательно учитывать возможности, предоставляемые ими для разграничения прав доступа. Желательно, чтобы каждому пользователю можно было бы указать, к каким конкретным файлам и директориям он может обращаться и в каком режиме (только чтение; чтение и запись; чтение, запись и удаление и т.д.). Полное право доступа ко всем файлам должен иметь только пользователь, знающий системный пароль. Для других специалистов группы сопровождения следует организовать специальное место с паролем, который будет обеспечивать возможность работы с любой информацией системы, кроме секретной и особо важной.

Правила доступа к информации должны регламентироваться приказами главного инженера станции.

4. Нормативная и регламентная поддержка внедрения и эксплуатации системы автоматизации

Необходимые условия успешной эксплуатации системы автоматизации – удобство ее использования и полезность. Однако практика показывает, что они не являются достаточными. Для перехода к чему-то новому всегда требуется много усилий, а персонал станций постоянно сильно загружен работой, поэтому на начальном этапе процесса внедрения системы со стороны администрации нужна активная поддержка.

Нормативной стороне процесса внедрения уделяется достаточно много внимания в традиционной литературе по АСУ ТП, существует также ГОСТ с образцами приказов и распоряжений. Мы не собираемся подменять эти рекомендации, но хотели бы дополнить их с учетом нашего опыта.

Организационные решения по внедрению системы автоматизации должны включать:

- современное создание и комплектацию группы сопровождения системы;
- выделение в подразделениях (цехах, отделах) персональных ответственных за работу с системой (желательно с некоторым сужением круга их других обязанностей на переходный период);
- проведение полноценного обучения пользователей системы;
- жесткий контроль за применением технических средств по назначению (при отсутствии контроля даже операторы-машинисты начнут использовать их для компьютерных игр на рабочих местах).

5. Привлечение подрядчиков для развития системы автоматизации

Большинство заказчиков систем автоматизации станционного уровня не в состоянии сразу оплатить их создание, поэтому системы разрабатываются и внедряются, как правило, поэтапно. Успешным такой процесс будет в случае, когда с самого начала принимается концепция автоматизации, а все действия осуществляются по определенному плану постоянным

подрядчиком или группой взаимосвязанных подрядчиков.

Если на одном объекте независимо работают несколько групп подрядчиков, то создать на такой базе единую систему автоматизации очень трудно. К тому же разнородность используемых технических и программных средств существенно осложняет эксплуатацию системы.

Малопривлекательна другая крайность – попытка обойтись совсем без подрядчиков, создавая систему автоматизации собственными силами. При таком подходе группе сопровождения приходится решать несвойственные ей задачи, а уровень разрабатываемых систем получается весьма низким.

При внедрении полной системы автоматизации энергетического объекта нужно перенести большой объем информации с традиционных видов документации (таблиц, чертежей) в базы данных вычислительной сети. Частично это осуществляется разработчиком системы автоматизации в ходе выполнения проекта, но большая часть информации остается «за кадром» разработки.

Самый простой путь – поручить ввод этой информации выделенным ответственным в подразделениях станции, однако при этом процесс перехода на новую систему может растянуться на годы. Полностью передать эту работу подрядной организации также вряд ли удастся, так как традиционный (не автоматизированный) способ ведения документации неизбежно приводит к тому, что она не соответствует реальности. Поэтому наиболее эффективной является организация совместной работы подрядчиков и специалистов станции по переносу информации.

В заключение следует отметить, что рассмотренные в данной статье на примере ТЭЦ организационные и кадровые мероприятия по внедрению и эксплуатации систем автоматизации энергетических объектов актуальны и для других энергетических станций: газоперекачивающих, кислородных, воздухоудных. Успех внедрения и эксплуатации системы автоматизации энергетической станции во многом определяется активным участием администрации в этом процессе.