

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

А. А. ТЕРЕЩЕНКО, В. И. МАТЬЯШ

(Представлена научно-техническим семинаром НИИ АЭМ)

Эффективность работы любой теплоэлектростанции (ТЭС) может быть повышена путем правильной организации систем экономического и технологического управления. К основным задачам экономического и технологического управления относятся такие, как оперативный анализ технико-экономических показателей работы ТЭС, составление оптимальных планов эксплуатации, планов реконструктивных и ремонтных работ, финансовых планов и т. п., а также вопросы оперативного управления, включающие оптимизацию распределения нагрузок между котло- и турбоагрегатами и оптимизацию работы прочих технологических установок ТЭС. Перечисленные задачи характерны для ТЭС любой мощности.

Современное развитие математических методов и техники, в первую очередь вычислительной, позволяет эффективно решать указанные выше задачи [1, 2], для чего широко используются информационно-вычислительные системы (ИВС). Последние строятся на применении различных вычислительных машин (ВМ). В основном это специализированные [2, 4, 5, 6, 7], иногда универсальные ВМ [1, 5, 6], установленные непосредственно на ТЭС. В данной статье рассматриваются особенности автоматизации ТЭС малой мощности.

На рис. 1 приведена схема управления ТЭС, построенная на основе анализа существующего состояния конкретной ТЭС и основных требований, предъявляемых к системе управления на ТЭС. Обработка первичной информации, подсчет технико-экономических показателей (ТЭП) и решение задач оптимизации осуществляется по соответствующим алгоритмам. Из схемы следует, что на оптимальную работу ТЭС наибольшее влияние оказывают три основных условия: 1) сбор и обработка первичной информации о ходе технологического процесса; 2) оптимизация режимов работы агрегатов котельного и турбинного цехов; 3) оперативный анализ технико-экономических показателей (ТЭП) работы ТЭС и отдельных агрегатов. В этих условиях скрыты наибольшие резервы оптимального управления ТЭС. Для реализации их необходимы средства сбора, накопления, передачи информации от объектов и служб станций и средства обработки полученной информации.

При автоматизации ТЭС малой мощности возможны различные варианты использования ВМ. Первый вариант предусматривает установку управляющей ВМ непосредственно на ТЭС. Он позволяет при надлежащей мощности ВМ реализовать все три вышеприведенных условия.

В качестве управляющей ВМ может быть выбрана машина типа УМ-1 [4, 7], представляет также интерес использование системы АСВТ — М [8]. Возможность существования второго варианта обусловлена следующим. Сбор и обработка первичной информации о ходе технологического процесса требует значительной загрузки памяти и арифметического устройства ВМ, в то время как алгоритмы обработки этой

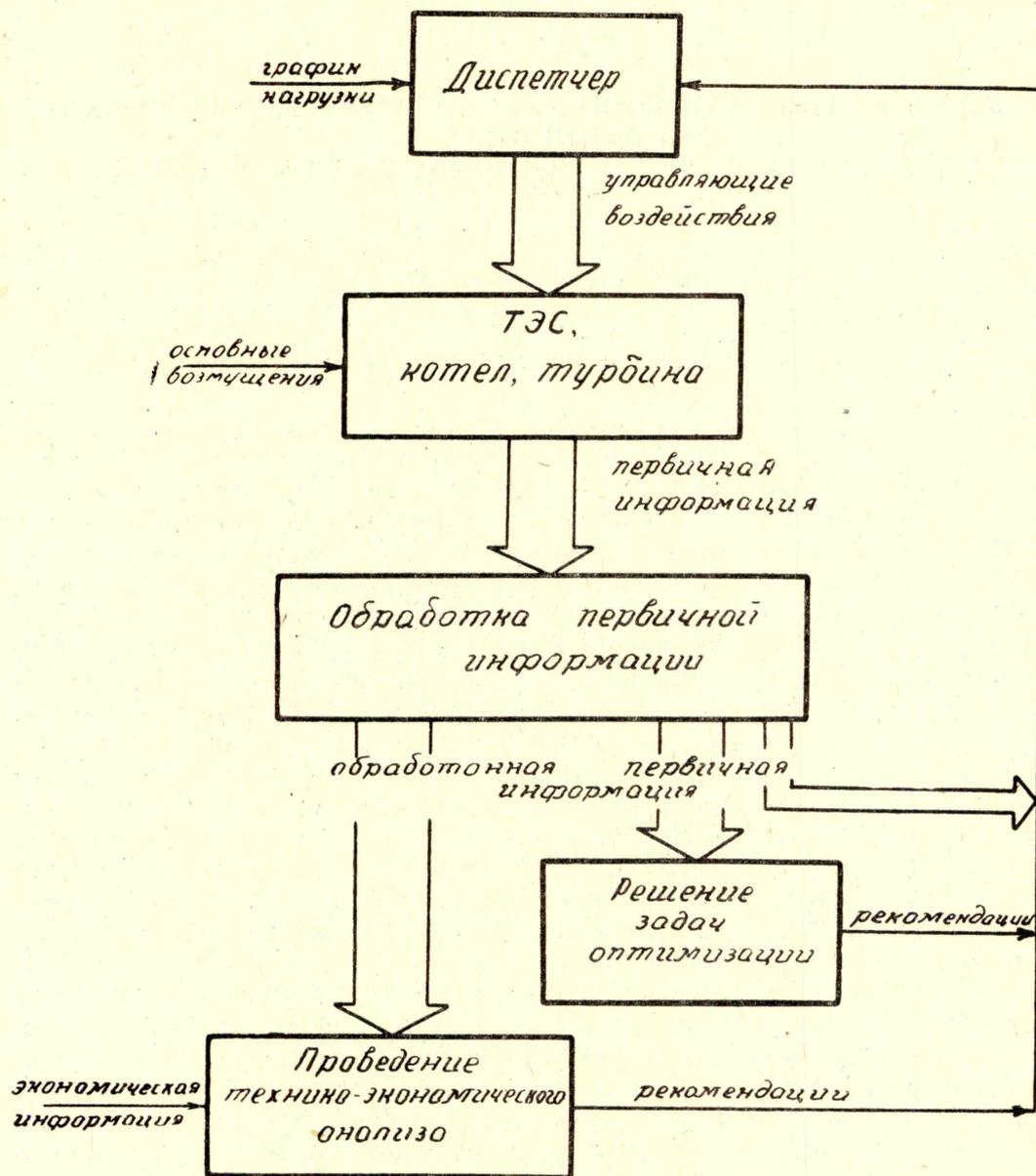


Рис. 1. Схема управления ТЭС

информации сравнительно просты. Уменьшить нагрузку на ВМ можно, расширив функции аппаратуры на контролируемых пунктах (КП), например, осуществлять интегрирование и усреднение контролируемого параметра на КП в течение длительного времени и периодически передавать получающиеся при этом результаты на центральный пункт управления процессом. При этом обработку остальной информации, расчет ТЭП и оптимальных режимов работы агрегатов проводить периодически (не реже одного раза в смену), но с запаздыванием во времени. В данном варианте ВМ выполняет роль советчика и может быть уста-

новлена за пределами ТЭС, например, в кустовом ВЦ. Система управления замыкается через диспетчера. Схема управления ТЭС, соответствующая данному варианту, приведена на рис. 2. Реализация этого варианта дает наибольшую эффективность при автоматизации ТЭС малой мощности.

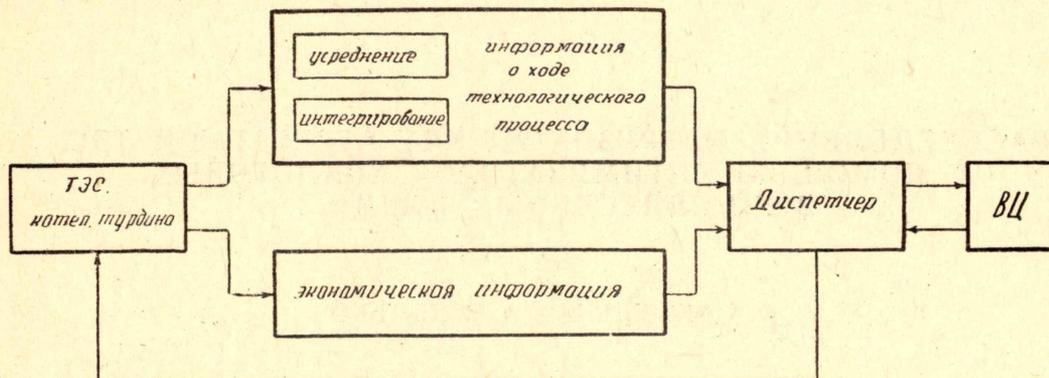


Рис. 2. Схема управления ТЭС с использованием ЦВМ в кустовом ВЦ

Представляет интерес и является, по нашему мнению, перспективным вариант, когда решение задач технологического управления осуществляется на ТЭС посредством специализированных ВМ; а задачи экономического управления решаются на ЦВМ общего назначения в кустовом ВЦ.

Изложенное в статье является выводом из той работы, которую выполняет коллектив отдела вычислительной техники НИИ автоматики и электромеханики по автоматизации конкретной ТЭС. В основу работ по автоматизации положен второй из вышеприведенных вариантов. К настоящему времени разработаны алгоритмы и программы оптимизации режимов работы котло- и турбоагрегатов, на основании которых рассчитаны режимные карты для различных тепловых и электрических нагрузок ТЭС. В основу данных алгоритмов положен метод динамического программирования и метод последовательных приближений. Технико-экономический анализ работы ТЭС в настоящее время выполняется раз в месяц на ЦВМ института. Алгоритмы анализа построены в соответствии с методикой, изложенной в [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Ермаков, В. А. Минков. Автоматизированные системы экономического управления тепловыми электростанциями. «Энергия», 1970.
2. С. С. Хризман. Цифровые измерительные приборы и системы. Киев, «Наукова думка», 1970.
3. Вычислительная техника для управления производственными процессами. Под ред. Ю. М. Вальденберга. М., «Энергия», 1970.
4. В. И. Грубов, В. С. Кирдан. Электронные вычислительные машины и моделирующие устройства. Киев, «Наукова думка», 1969.
5. Справочник проектировщика систем автоматизации управления производством, под ред. Г. Л. Смелянского. М., «Машиностроение», 1970.
6. В. И. Лоскутов. Управляющие вычислительные машины. М., «Машиностроение», 1967.
7. Новый набор агрегатных модулей АСВТ. НИИУВМ, Северодонецк, 1971.
8. Инструкция к составлению технического отчета по эксплуатации тепловых электрических станций. 1960.