

УДК 621.3

**Автоматизированные системы управления в ЭЭС**

Мацкевич М. О.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ПЕТРУША Ю.С.

Рост систем, в частности энергетических, с которыми имеет дело человек, привел к трудностям в переработке человеком информации, так как возможности его по этой переработке ограничены. Отсюда возникла необходимость повышения эффективности процесса переработки информации при управлении процессами (техническими, экономическими), т.е. потребовалось усиление интеллектуальных возможностей человека. Ответом на эту проблему является АСУ.

Автоматизированная система управления (сокращённо АСУ) — комплекс аппаратных и программных средств, а также персонала, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия. АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т.п. Термин «автоматизированная», в отличие от термина «автоматическая», подчёркивает сохранение за человеком-оператором некоторых функций, либо наиболее общего, целеполагающего характера, либо не поддающихся автоматизации.

Важнейшая задача АСУ — повышение эффективности управления объектом на основе роста производительности труда и совершенствования методов планирования процесса управления.

В общем случае, систему управления можно рассматривать в виде совокупности взаимосвязанных управленческих процессов и объектов. Обобщенной целью автоматизации управления является повышение эффективности использования потенциальных возможностей объекта управления. Таким образом, можно выделить ряд целей:

1. Предоставление лицу, принимающему решение (ЛПР), релевантных данных для принятия решений
2. Ускорение выполнения отдельных операций по сбору и обработке данных
3. Снижение количества решений, которые должно принимать ЛПР
4. Повышение уровня контроля и исполнительской дисциплины
5. Повышение оперативности управления
6. Снижение затрат ЛПР на выполнение вспомогательных процессов
7. Повышение степени обоснованности принимаемых решений

В сфере промышленного производства с позиций управления можно выделить следующие основные классы структур систем управления: децентрализованную, централизованную, централизованную рассредоточенную и иерархическую. Децентрализованная представляет собой совокупность нескольких независимых систем со своей информационной и алгоритмической базой.

Централизованная структура осуществляет реализацию всех процессов управления объектами в едином органе управления, который осуществляет сбор и обработку информации об управляемых объектах и на основе их анализа в соответствии с критериями системы вырабатывает управляющие сигналы. Достоинствами централизованной структуры являются достаточно простая реализация процессов информационного взаимодействия; принципиальная возможность оптимального управления системой в целом; достаточно легкая коррекция оперативно изменяемых входных параметров; возможность достижения максимальной эксплуатационной эффективности при минимальной избыточности технических средств управления. Недостатки централизованной структуры следующие: необходимость высокой надежности и производительности технических средств управления для достижения приемлемого качества управления; высокая суммарная протяженность каналов связи при наличии территориальной рассредоточенности объектов управления.

Иерархическая структура. С ростом числа задач управления в сложных системах значительно увеличивается объем переработанной информации и повышается сложность

алгоритмов управления. В результате осуществлять управление централизованно невозможно, так как имеет место несоответствие между сложностью управляемого объекта и способностью любого управляющего органа получать и перерабатывать информацию.

Кроме того, в таких системах можно выделить следующие группы задач, каждая из которых характеризуется соответствующими требованиями по времени реакции на события, происходящие в управляемом процессе:

- задачи сбора данных с объекта управления и прямого цифрового управления (время реакции, секунды, доли секунды);
- задачи экстремального управления, связанные с расчётами желаемых параметров управляемого процесса и требуемых значений уставок регуляторов, с логическими задачами пуска и остановки агрегатов и др. (время реакции — секунды, минуты);
- задачи оптимизации и адаптивного управления процессами, технико-экономические задачи (время реакции — несколько секунд);
- информационные задачи для административного управления, задачи диспетчеризации и координации в масштабах цеха, предприятия, задачи планирования и др. (время реакции — часы).

Очевидно, что иерархия задач управления приводит к необходимости создания иерархической системы средств управления. Такое разделение, позволяя справиться с информационными трудностями для каждого местного органа управления, порождает необходимость согласования принимаемых этими органами решений, то есть создания над ними нового управляющего органа. На каждом уровне должно быть обеспечено максимальное соответствие характеристик технических средств заданному классу задач.

В Республике Беларусь применяются АСУ, в частности РУП «ОДУ», ЦДС и РДС используется SCADA система (Supervisory Control And Data Acquisition — диспетчерское управление и сбор данных) во многом упрощающая контроль за состоянием энергосистемы. «Таврида Электрик» выполнила проект по автоматизации в Бобруйском РЭС. В рамках проекта проведена реконструкция сети 10 кВ, а также подстанции 35/10 кВ «Телуша» с заменой коммутационных аппаратов на новые автоматизированные и улучшением существующей SCADA-системы с точки зрения визуализации и технических возможностей. Изменения позволили диспетчеру видеть состояние сети и проводимые в ней работы. Внедрение АСУ в сферу энергетики позволяет минимизировать отключаемые участки, тем самым сокращая количество отключенных потребителей и экономические потери от недоотпуска электроэнергии.

### Литература

1. В.И. Брызгалов, Л.А. Гордон, "Гидроэлектростанции", Красноярск, 2002г.
2. ГОСТ 24.104-85: "Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования".