

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНО-ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА АСДУ СЕВЕРНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ УКРАИНЫ

Н.Н. Титов, В.Ю. Прохвятилов, Т.В. Рыбальченко,
А.И. Кривонос, В.Я. Корнейчук (ООО "ХАРТЭП")

Представлена структурная схема автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) Северной энергосистемы (СЭС) НЭК Украины, включающая оборудование ОИК, контролируемых пунктов (КП), АРМ подстанций и каналы связи. Приводятся технические характеристики применяемого в проекте аппаратного и программного обеспечения.

Компанией ХАРТЭП корпорации МАСТ-ИПРА проведена разработка и передача в опытную эксплуатацию оперативно-информационного комплекса (ОИК) автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) нового поколения для Северной энергосистемы (СЭС) НЭК Украины.

Впервые после 80 гг., когда были установлены первые АСДУ магистральных энергосистем, проводится серьезная модернизация с заменой ПО и подавляющего состава оборудования (сохраняются только кабельные сети, часть модемного оборудования, телемеханика и диспетчерский щит ЦДП).

До проводимой модернизации оперативной информацией диспетчерскую службу СЭС обеспечивал ОИК на базе СМ ЭВМ, в состав которого на "верхнем" уровне входили две центральные приемопередающие станции (ЦППС) РРТ-80 и две ЭВМ СМ1420, на нижнем уровне — КП типа УТК-1, МКТ-2, МКТ-3, передающие информацию на "верхний" уровень по одноименным протоколам. ОИК СМ состоит из основного и резервного комплектов, включенных по схеме "горячего резерва". Представление информации ОИК производится на алфавитно-цифровых терминалах типа ВТА. В настоящее время ОИК поддерживает работу ≥24 терминалов. Такт обновления информации на экранах терминалов ОИК — 2 мин. Число параметров (как первичных, так и дорассчетных) на сегодняшний день достигло своего максимума и составляет 1024 ед.

В своей работе оперативная диспетчерская служба руководствовалась данными ОИК и данными, поступающими от диспетчерских служб магистральных электросетей (МЭС) и дежурных подстанций по телефону. Средств оперативного проведения расчетов по режимам работы сети диспетчер не имеет. Существующие технические средства ОИК разработки и производства 80-х гг. физически изношены и морально устарели. Специалистов по обслуживанию и ремонту данной техники ВУЗы не готовят.

Перед ООО "ХАРТЭП" были сформулированы следующие основные требования к модернизации ОИК СЭС:

1. произвести замену КП с одновременным увеличением числа контролируемых параметров и повышением точности измеряемых параметров. Такт обновления информации на устройствах отображения ≤30 с;
2. произвести замену ЦППС РРТ-80 и ЭВМ СМ-1420 на современные средства вычислительной техники с сохранением резервируемой конфигурации;

3. обеспечить разработку и поставку ПТК для диспетчерских МЭС и создание единого информационного пространства для персонала центральной диспетчерской службы, служб СЭС и диспетчерских служб МЭС;

4. обеспечить разработку и поставку АРМов диспетчеров ЦДП, дежурных подстанций и диспетчеров МЭС и их интеграцию в систему;

5. обеспечить в ОИК реализацию существующих и дополнительных функций;

6. обеспечить поддержку существующего диспетчерского щита.

Все эти требования были реализованы.

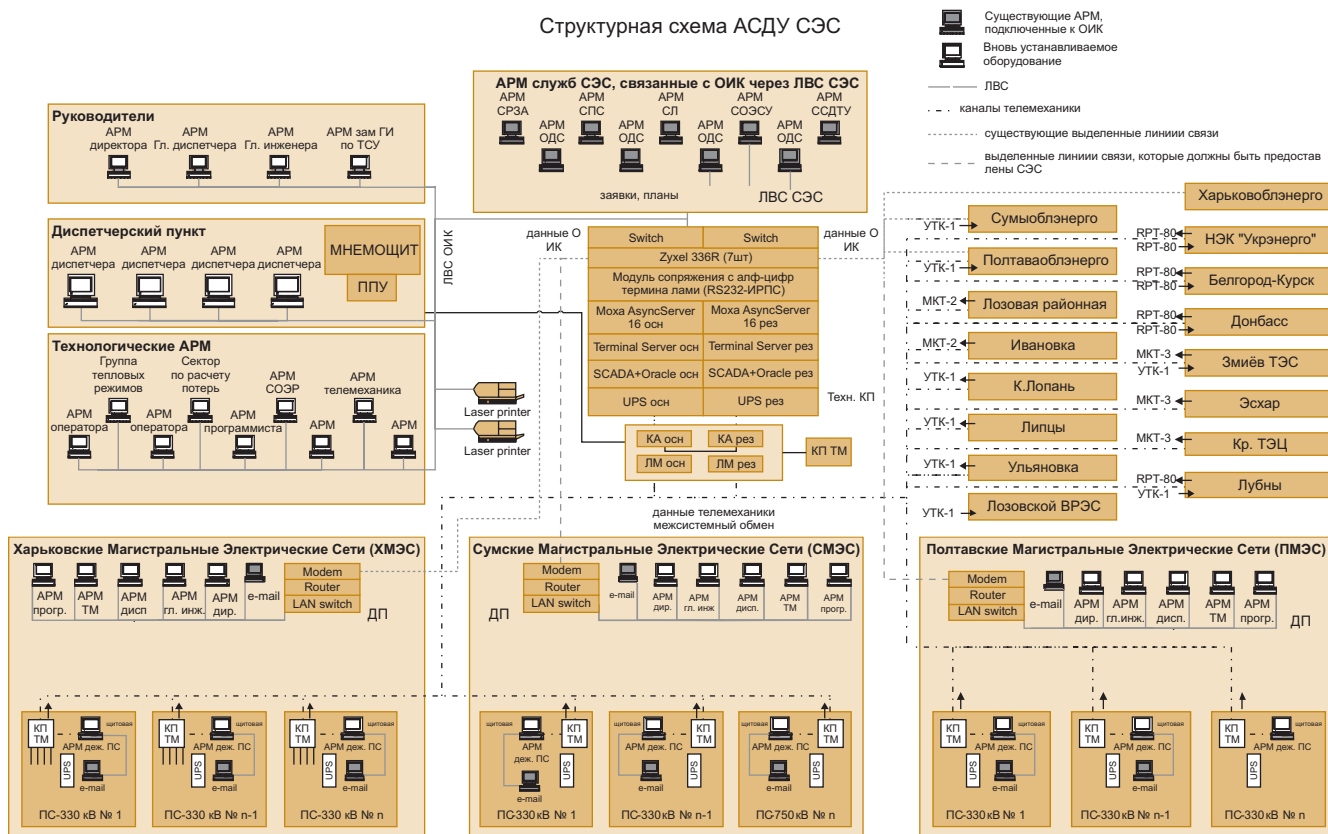
ОИК, разработанный компанией ХАРТЭП, полностью поддерживает функции старого ОИК СМ и для согласования работы всех подсистем и обеспечения заданной точности измерений в привязке ко времени имеет механизм ведения единого времени с использованием GPS. Коррекция системного времени (в случае его отклонения) производится автоматически.

С целью обеспечения оперативного контроля и управления схемой сети в ЦДП СЭС установлены два АРМ, на экранах которых диспетчеру предоставляется вся необходимая оперативная информация. Наличие в составе АРМ трех мониторов позволяет диспетчерскому персоналу одновременно отображать на мониторах информацию различных типов: мнемосхемы участков сети и подстанций, различные информационные видеоклады, расчетные схемы сети, архивы и журналы событий.

Новым и достаточно важным сервисом ОИК является предоставление общего информационного пространства по контролю и управлению состоянием сети и объектами центральной диспетчерской службы совместно с диспетчерами МЭС.

Отличительной особенностью модернизированного ОИК является также предоставление диспетчерской службе возможности в своей оперативной работе использовать данные расчетного комплекса задач с целью получения рекомендаций по надежному и экономичному управлению энергосистемой. Кроме того, расчетный комплекс задач позволяет моделировать различные варианты состояния и работы сети в случае внесения различных управляющих воздействий. Диспетчер также может использовать различные технологические задачи по формированию и выполнению диспетчерского графика, контролю графика напряжений, формированию су-

Структурная схема АСДУ СЭС



точной ведомости и различной отчетной документации. Отчеты могут представляться в виде таблиц и графиков.

ОИК позволяет поддерживать одновременную работу различных групп пользователей: оперативного персонала (это диспетчера ЦДП, МЭС, дежурные подстанций), руководства СЭС (директора, главные инженеры СЭС, МЭС), технологического персонала (технологи, телемеханики, программисты). В ОИК СЭС планируется работа 46 пользователей, находящихся в зданиях СЭС, МЭС, подстанций.

На рисунке приведена структурная схема АСДУ СЭС с оборудованием ОИК, КП, АРМ подстанций и каналами связи. Коротко остановимся на основных устройствах АСДУ.

Серверная стойка – центральное звено ОИК. Все оборудование – от мировых лидеров в своем секторе рынка: серверы – Intel, модемы – ZYXEL, коммутаторы – CISCO, источники бесперебойного питания – APC. В составе стойки два SCADA-сервера и два сервера ввода/вывода (100% резервирование).

Другие базовые устройства ОИК: каналный адаптер (КА) и контролируемый пункт (КП) – разработаны и изготавливаются ООО "ХАРТЭП".

КА предназначен для использования в качестве универсального устройства телемеханики ЦДП, пунктов управления (ПУ) и/или ЦППС при организации систем телемеханики различной структуры.

КА поддерживает до 96 симплексных (48 дуплексных) каналов связи с устройствами КП и ПУ телемеханики с последовательными маркерными протоколами, и до 10 каналов связи с ЭВМ центров управле-

ния (либо КП, ПУ телемеханики) с UART – совместимыми протоколами передачи данных.

КА поддерживает следующие протоколы телемеханики: Гранит, МКТ-2, МКТ-3, ВРТФ, Лисна-Ч, ТМ-800А, ТМ-800В, РРТ, УТК-1, УТС-8, УТМ-7, ТМ-120, ТМ-320 ТМ-512, Компас, а также протоколы связи с ЭВМ центра управления: МЭК 870-5-101, ППДИ и РРТ-СМ.

КА имеет два исполнения: резервированное и нерезервированное и обеспечивает возможность программной реализации дополнительных протоколов.

Основные технические характеристики КА

Число последовательных портов ввода/вывода	2... 18
Скорость по последовательному порту, Бод.....	50... 115200
Скорость приема/передачи информации по каналам телемеханики с/на КП, Бод	20... 600

Универсальный КП "Корунд-М" предназначен для измерения первичных параметров объектов (телеизмерения), контроля их состояния (телесигнализации), а также для управления исполнительными механизмами (телеуправления) при построении автоматизированных систем диспетчерского контроля и управления территориально рассредоточенных объектов.

КП "Корунд-М" обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о текущих значениях параметров (ТИТ);
- сбор интегральных значений параметров (ТИИ);
- сбор информации о состоянии двухпозиционных объектов (ТС);
- выдача сигналов телеуправления двухпозиционными объектами (ТУ);

- цифровая фильтрация сигналов ТИТ (подавление помех в линии);
- фиксация последовательности изменения ТС с дискретностью 10 мс;
- передача телеинформации по различным каналам связи (КС) (ВЧ – уплотненные, физические, коммутируемые телефонные линии, радиоканал, цифровые каналы связи) в двух различных направлениях и с разными протоколами связи;
- ретрансляция информации с других источников (КП телемеханики, АРМ ПС, УСПД АСКУЭ и др.);
- архивирование собираемой информации с глубиной архива 24 ч.;
- выдача сообщений на верхний уровень с указанием всех необходимых атрибутов (адрес КП, параметр, время, тип протокола) и др.

По своему составу КП "Корунд-М" может комплектоваться в различных конфигурациях и позволяет включить в состав до 8 периферийных модулей (ТС, ТИ, ТУ в различных сочетаниях). Каждый периферийный модуль позволяет подключить 16(32) входов/выходов. Окружающая температура: 5... 40°C (для исполнения В4), 25...55°C (для исполнения С1).

По связи КП "Корунд-М" обеспечивает четыре независимых канала передачи ТМ информации со скоростью:

- 50...64000 бод для старт-стопных протоколов МЭК 870-5-101, ППДИ1;
- 40...1200 бод для протоколов ТМ: Гранит, МКТ-2, ВРТФ-3, ЛИСНА-Ч, МКТ-3, ТМ-800а, ТМ-800в, ТМ-120, ТМ-320, ТМ-512, УТК-1, УТС-8, УТМ-7, РПТ-РПТ, РПТ-ЭВМ.

Кроме того, дополнительно в составе КП для связи с верхним уровнем имеются порты RS-232, Ethernet 100base-TX, позволяющие организовать передачу данных с использованием транспортного протокола ТСР/IP. Применение в составе ПО стандартных системных средств позволяет организовать доступ через Internet к данным КП с использованием Web-доступа.

Достоинством КП является оснащение его *самой современной встроенной аппаратной защитой от помех* всех входных/выходных цепей, включая цепи пи-

тания, что не всегда присутствует в оборудовании других производителей. Эти решения позволили обеспечить требуемую для оборудования подстанций *третью степень жесткости по стандарту МЭК 61000*, регламентирующему требования по электромагнитной совместимости, *и полностью исключить сбои при штатных и аварийных режимах работы* оборудования подстанций.

Все оборудование ОИК сертифицировано.

Основные составляющие ПО ОИК:

- одна из самых распространенных в мире SCADA/HMI-систем Intellution iFix;
- надежная и высокопроизводительная СУБД – ORACLE;
- ОС Windows 2000 Server;
- прикладное ПО разработки ООО "ХАРТЭП", созданное с использованием указанных выше стандартных продуктов и воплотившее многолетний опыт специалистов фирмы в области автоматизации объектов энергетики.

Весь комплекс работ в ООО "ХАРТЭП" проводится под управлением системы качества, имеющей сертификат соответствия международному стандарту ISO 9001-2001 (№UA2.003.575).

Статистика показывает, что комплексное внедрение систем контроля, учета и диспетчерского управления энергообъектами (с учетом оптимизации структуры и режимов) позволяет получить экономию в пределах 15...20%, в том числе только за счет современной АСДУ – до 10%. Все описанные выше технические решения являются унифицированными и могут быть использованы при модернизации или создании новых АСДУ любых энергообъектов.

В заключение необходимо отметить большой вклад, который внесли в реализацию проекта модернизации ОИК СЭС и других энергосистем руководители и специалисты ГИВЦ НЭК "УКРЭНЕРГО" и Северной энергосистемы НЭК "УКРЭНЕРГО", а также научно-техническую поддержку Секции современных информационных технологий в энергетике НТС НЭК "УКРЭНЕРГО".

Титов Николай Николаевич – ген. директор, Прохвятилов Владимир Юрьевич – техн. директор,

Рыбальченко Тарас Вячеславович – зам. техн. директора,

Кривонос Анатолий Иванович – д-р техн. наук, главный научный сотрудник,

Корнейчук Валерий Яковлевич – директор по ВЭС ООО "ХАРТЭП".

Контактные телефоны: (0572) 176-688, 176-699. E-mail: office@khartep.com.ua

НПФ Ракурс (С.Петербург) получила сертификат "ЭнСЕРТИКО"

Фирма Ракурс успешно прошла необходимые проверки и испытания, в ходе которых было подтверждено соответствие предприятия требованиям добровольной системы сертификации "ЭнСЕРТИКО" (www.ensertiko.com). Действие выданного сертификата "ЭнСЕРТИКО" распространяется на следующие виды деятельности: услуги по проектированию и пуску-наладке АСУТП на базе ПТК "ОМ-мега" и СТК-ЭР, а также на осуществление функций генерального подрядчика. В сертификате отмечено, что технологические и организационные возможности, компетентность персонала предприятия, безопасность производства и продукции (услуг) соответствуют требованиям добро-

вольной системы сертификации "ЭнСЕРТИКО". Сертификат является документом, необходимым при реализации и введении в эксплуатацию продукции, работы или услуги в сфере электроэнергетики. Система добровольной сертификации "ЭнСЕРТИКО" является развитием ранее действующей программы аккредитации и аттестации в электроэнергетике. По постановлению ОАО "РАО ЕЭС" от 23 марта 2003 г., система сертификации "ЭнСЕРТИКО" обеспечивает независимую оценку качества и безопасности приобретаемой продукции, а также оценку стабильности и компетентности предприятий, поставляющих свои услуги организациям электроэнергетики.

[Http:// www.rakurs.com](http://www.rakurs.com)