

# Автоматизация электродиспетчерской службы “Мосгортранса”

Электрический транспорт такого мегаполиса, как Москва, требует к себе особого подхода. Перебои с электропитанием транспортной сети города оборачиваются для жителей столицы все возрастающими неудобствами – изнуряющими ожиданиями на остановках, огромными пробками на дорогах, ухудшением технического состояния транспортных средств. Большое количество аварийных отключений электричества происходит из-за неисправностей и поломок на электротяговых подстанциях (ЭТП).

Чтобы минимизировать простои транспорта, ускорить процесс восстановления подачи электричества и оперативного реагирования на аварийные ситуации, в центральном диспетчерском пункте (ЦДП) государственного унитарного предприятия “Мосгортранс” была создана система централизованного управления электроснабжением городского электротранспорта (СЦУЭ ГЭТ). Эта система предназначена для автоматизации оперативного контроля и управления 188 электротяговыми подстанциями, разбросанными по всей Москве и даже за ее пределами. В систему заложена возможность расширения до 250 подстанций.

Надежность и эффективность работы системы в значительной степени обеспечена применением аппаратных и программных средств от известных мировых и отечественных производителей – компьютеров Dell, программных продуктов Proficy от компании GE Fanuc, чьим авторизованным дистрибьютором в России является компания “ИндаСофт”, контроллеров MOSCAD, установленных НПА “Вира Реалтайм”.

Для повышения надежности работы и защиты информации все оборудование питается от источника бесперебойного питания. На двухпроцессорном сетевом сервере применен RAID-массив, горячая замена жестких дисков и блоков питания. Используются две сетевые карты с резервированием на аппаратном уровне, два резервируемых коммутатора. Вся информация может буферизоваться на любом этапе своего прохождения от возникновения до сохранения и отображения, благодаря чему исключается потеря информации.

Структура программно-технического комплекса выглядит так: две пары резервированных серверов Proficy iFIX, четыре АРМ оператора, два рабочих места старших операторов, место инженера, три рабочих места энергодиспетчеров, малый (1х4,5 метра) и боль-



Рис. 1

шой (3х4,5 метра) экраны коллективного пользования Varco. Мнемосхема с АРМ инженера, показывающая структуру ПТК, изображена на рис. 1. Основные функции управления осуществляются персоналом с АРМ оператора.

Каждый оператор управляет примерно 50 подстанциями. При большой загруженности одного из операторов любую из подстанций, стоящих в его очереди, по указанию старшего оператора можно передать на управление любому из свободных операторов.

Все рабочие места имеют по два монитора. На левом мониторе отображается схема какой-либо подстанции или меню подстанций, на правом – информационная база нормативно-справочных данных СЦУЭ ГЭТ (рис. 2 и 3).

Все сигналы переключений на подстанциях динамически отображаются на мнемосхемах. Цвет сигнала включенного состояния объекта – красный, отключенного – зеленый. При изменении состояния объекта вновь поступивший сигнал до момента его квитирования анимирован мигающим цветом, соответствующим новому состоянию.

При возникновении какой-либо тревоги на любой из ЭТП (переключение оборудования, пропадание связи, неисправность оборудования, отсутствие напряжения на линиях и кабелях и т.п.) подается звуковой сигнал. Номер ЭТП, вызвавшей тревогу, появится в очереди тревог, отображаемой внизу левого экрана. При проведении

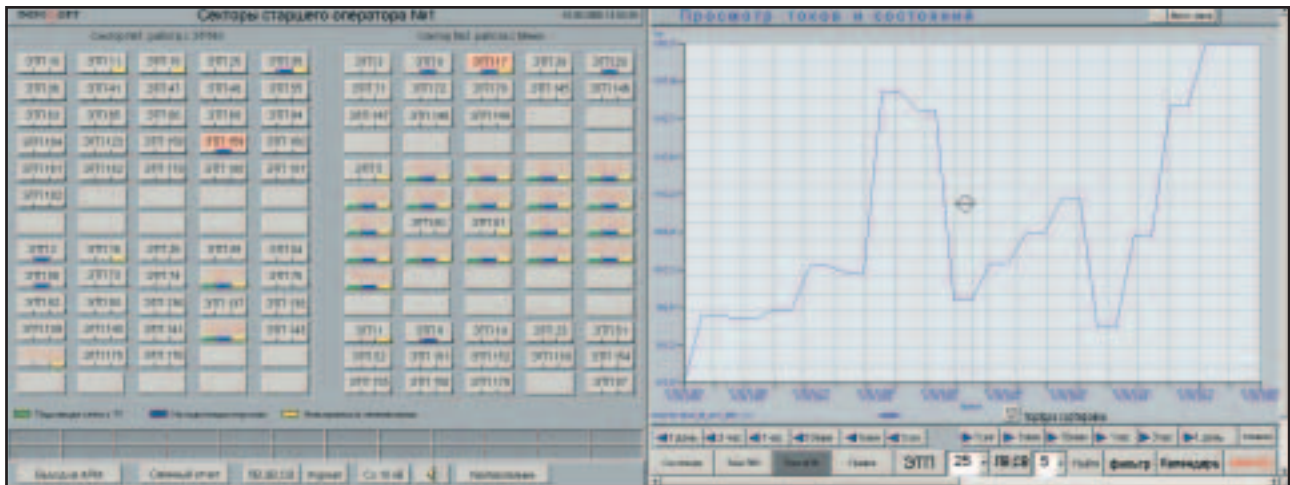


Рис. 2

плановых работ или чистке контактов оборудования возможно отключение ЭТП от очереди.

Управление переключениями или изменением состояния оборудования производится двумя действиями: выделением объекта и выбором варианта действия в открывшейся панели управления.

Автоматизированное рабочее место инженера предназначено для проверки работоспособности технических средств, для внесения изменений в мнемосхемы подстанций, создания ежемесячных и ежегодных отчетов, а также для проверки и изменения уставок работы низового оборудования.

Экран коллективного пользования операторов предназначен для визуализации ряда подстанций, соединенных в группы по 6–10 кВ, или последовательно-последовательного соединения подстанций по контактной сети.

Малый экран коллективного пользования не поддерживает непосредственные функции управления. Изменения в состоянии изображенных на мнемозкране объектов осуществляются в соответствии с изменениями состояния объектов на рабочих местах операторов, старших операторов и энергодиспетчеров. Визуализация указанных выше изменений происходит в реальном масштабе времени и на основании информации, используемой для анимации экранов на рабочих местах персонала ЦДП.

Большой экран коллективного пользования предназначен для отображения состояния контактной сети на карте Москвы.

Одним из важнейших требований к работе системы в целом и к операторам этой системы является возможность оперативно и четко реагировать на любые нештатные ситуации. От того, насколько быстро оператор сможет идентифицировать возникшую ситуацию, понять, какими последствиями она грозит для работы подстанции и принять правильное решение о дальнейших действиях с целью сведения ущерба к минимуму, зависит дальнейшая работоспособность подстанции и электроснабжение контактной сети. Неправильные действия могут привести к простою транспорта в течение длительного времени и как следствие – к материальным потерям.

Каждая подстанция «Мосгортранса» имеет свои особенности, поэтому не существует единого решения для всех объектов, каждый раз приходится заново



Рис. 3



Рис. 4

анализировать ситуацию. Полагаться в такой ситуации только на человека, который может в силу различных факторов принять неверное решение, нельзя. Поэтому было решено создать полностью автоматизированную систему, которая сама анализировала бы ситуацию и выдавала готовую информацию о событиях на подстанциях и мерах, которые следует предпринять. Система получила название «Советчик». Внешний вид Советчика представлен на рис. 4.

При возникновении нештатной ситуации Советчик анализирует положения всех выключателей на

подстанции и сравнивает их с таблицами заложенных в него шаблонов. Если данная ситуация имеется в списке, то на экран оператора немедленно выдается информация о неисправности (см. рис. 4, окна 1, 3, 5) и рекомендованные действия, которые должен совершить оператор (см. рис. 4, окна 2, 4, 6).

Также предусмотрена возможность просматривать историю выданных советов. В системе разработаны удобные инструменты, с помощью которых можно редактировать таблицы шаблонов при возникновении каких-либо изменений на подстанции и добавлять в систему информацию о новых объектах.

Вся система соответствует строгим требованиям ограничения доступа и безопасности. Доступ к каждому АРМ ограничен системой пароля с регистрацией времени входа, выхода и имени пользователя.

Таким образом все технические решения, примененные в данной системе, оказывают реальную помощь городу, улучшая транспортную обстановку на улицах и минимизируя расходы городских перевозчиков.

**А. Л. Кузнецов, руководитель проектов,  
С. В. Баранчиков, инженер-разработчик,  
компания "ИндаСофт"**

## НОВОСТИ

### Intel Core 2 Duo + Microsoft Windows Vista = новый класс компьютеров

В 2006 году корпорация Intel представила самый широкий ассортимент продукции за всю свою историю, в том числе более 40 моделей процессоров. Среди них – процессоры Intel Core 2 Duo на базе передовой энергосберегающей микроархитектуры Intel Core, выпуск которых в сочетании с доступностью ОС Microsoft Windows Vista для бизнес-пользователей – тот редкий случай, когда совершенно новые процессоры и разработанное для них программное обеспечение выходят на рынок практически одновременно. Это двойное событие создает предпосылки для появления нового класса компьютеров, которые в корне изменяют методы бизнес-сотрудничества за счет новейших функций обеспечения продуктивности работы, сетевых подключений, производительности и информационной безопасности.

#### Лучшая платформа для цифрового офиса – на базе технологии Intel vPro

ПК с технологией Intel vPro, оснащенные процессорами Intel Core 2 Duo и встроенными графическими адаптерами новейшего поколения, обладают интегрированными функциями управления, упреждающей безопасности и энергосбережения, благодаря чему корпоративные клиенты смогут извлечь максимум преимуществ от использования

Windows Vista и Microsoft Office 2007. Интегрированная графическая подсистема Intel поддерживает новинки, реализованные в Windows Vista: интерфейс Aero Glass и модель графических драйверов Windows Display Driver Model (WDDM), которые позволяют уменьшить вероятность зависаний и аварийных отказов системы.

#### Лучшая мобильная платформа – на базе технологии Intel Centrino Duo

Технология Intel Centrino Duo для мобильных ПК в сочетании с Windows Vista – гарантия высокой производительности, быстрого действия и надежности при работе в офисе или в пути. По сравнению с ноутбуками прошлого поколения новые системы обладают более высоким быстродействием и увеличенным временем автономной работы от батарей. В наборе микросхем Intel 945 Express для мобильных ПК предусмотрено современное графическое решение, которое идеально поддерживает графические функции, реализованные в Windows Vista. Сетевой адаптер Intel Pro/Wireless 3945ABG предоставляет широкие возможности для подключений и поддерживает самые распространенные стандарты.

#### Информационная безопасность

ИТ-специалисты смогут дистанционно управлять настольными ПК с подде-

ржкой технологии Intel Active Management Technology (iAMT). Данная технология позволяет быстро устанавливать обновления ПО, даже если клиентские системы выключены, обеспечивая им повышенную защиту. Технология iAMT также предусматривает наличие дополнительных сетевого порта и автономного источника питания для мониторинга сетевого трафика с целью обнаружения подозрительных программ. Функции безопасности выполняются в фоновом режиме и не влияют на быстродействие приложений Microsoft Office. ПК с технологией Intel vPro поддерживают технологию Trusted Platform Module 1.2, которая позволяет аппаратно шифровать данные, что существенно повышает уровень информационной безопасности. Функция шифрования данных на жестких дисках Windows BitLocker Hard Drive Encryption в сочетании с такими аппаратными средствами позволяет защитить критически важную информацию от несанкционированного доступа в случае потери, кражи или замены ПК.

#### Графическая подсистема

ПК на базе технологии Intel vPro содержат встроенную графическую подсистему Intel, обеспечивающую все преимущества интерфейса Aero без лишнего расходования вычислительных ресурсов. Теперь корпоративные клиенты

получат в свое распоряжение графическое решение и процессор с достаточной производительностью, чтобы пользоваться возможностями Aero и легко переключаться между задачами Windows Vista и Microsoft Office 2007.

#### Удобство управления

Технология iAMT предоставляет корпоративным клиентам двойную защиту. Теперь пользователи могут быть уверены в том, что любые зависания или сбои Windows Vista, последствия которых они не смогли ликвидировать своими силами, дистанционно исправят ИТ-специалисты их организации. Технология iAMT включает в себя передовые средства удаленного управления, разрешения проблем технического обслуживания в нерабочее время, а также функции упреждающего контроля безопасности. Доступ ко всем этим инструментам осуществляется с одной ИТ-консоли.

#### Надежность

ОС Microsoft Windows Vista с новой моделью графических драйверов Windows Display Driver Model (WDDM) позволяет снизить частоту зависаний и фатальных сбоев системы, а также влияние их последствий на работу пользователей. Настольные ПК с технологией Intel vPro и ноутбуки на базе технологии Intel Centrino для мобильных ПК поддерживают модель WDDM, что обеспечивает высокий уровень надежности.

Приглашаем в Санкт-Петербург

на специализированную выставку  
комплексных решений для  
промышленной автоматизации  
и встраиваемых систем

## АСУ ЭКСПО 2007

конференцию

«Современные системы  
и средства автоматизации»

**13–16 марта 2007 года**  
Санкт-Петербург, Ленэкспо

в рамках  
«Петербургской технической ярмарки–2007»

[www.restec.ru/mes-expo](http://www.restec.ru/mes-expo)