

# Информационная поддержка эксплуатации энергооборудования

В статье рассматриваются два проекта внедрения ИСУ ТОиР сетевого энергетического оборудования предприятий ОАО “Юганскнефтегаз” и ОАО “Самаранефтегаз”.

НПП “СпецТек”, г. Санкт-Петербург

Службе главного энергетика предприятия и сетевой энергетической компании в современных условиях необходимы эффективные инструменты управления эксплуатацией энергооборудования. Когда издержки на ремонты, а также производственные потери потребителей из-за сбоев энергоснабжения все более значимы, когда по ним требуется обоснованное управленческое решение, менеджмент предприятия не может обойтись без полной и достоверной информации о первопричинах этих издержек и сбоев. Поэтому важнейшим элементом управления становится информационная поддержка руководства и специалистов, обеспечение их надежными данными о процессе эксплуатации.

Такая поддержка реализуется средствами информационной системы управления техническим обслуживанием, ремонтом и оперативной эксплуатацией (ИСУ ТОиР) оборудования. Для создания ИСУ ТОиР, как известно, используется программное обеспечение класса EAM (Enterprise Asset Management), по классификации аналитической компании “Gartner Group”. При

этом речь идет об информационной поддержке таких процессов, как ввод в строй, диспетчеризация, планирование и выполнение ТОиР, обеспечение ТОиР материально-техническими, финансовыми и трудовыми ресурсами, замена и вывод из эксплуатации, документационное обеспечение ремонтных работ, анализ результатов.

ИСУ ТОиР обеспечивает сбор, хранение, обработку и представление данных в удобном для анализа виде. Этими данными являются работы (запланированные, выполненные, просроченные), дефекты и отказы, ресурсы на ТОиР (израсходованные и имеющиеся в наличии), эксплуатационные и технические параметры (текущие, прогнозируемые и за прошлый период), описание оборудования (паспортные данные, наработка, история работ, запчасти, схемы), сведения о персонале и другая информация.

Проекты создания ИСУ ТОиР в России хорошо известны специалистам. Судя по доступным публикациям, в сетевой и промышленной энергетике на данный момент остаются уникальными проекты, выполненные

петербургской компанией НПП “СпецТек” на основе EAM-системы TRIM собственной разработки. Речь идет о двух проектах внедрения ИСУ ТОиР сетевого энергетического оборудования предприятий ОАО “Юганскнефтегаз” и ОАО “Самаранефтегаз”. Энергоснабжением объектов нефтедобычи и обслуживанием оборудования здесь занимаются отдельные юридические лица - ООО “ЮНГ-Энергонефть” и ООО “Энергонефть Самара”, а “ЮНГ-Энергонефть”, кроме того, снабжает электроэнергией города Нефтеюганск, Пыть-Ях, поселки Нефтеюганского района. В их область ответственности входит бесперебойность энергоснабжения, сокращение потерь нефти из-за перерывов в энергоснабжении, оптимизация затрат на ТОиР.

Основные фонды этих предприятий, а также штатные подразделения - базы энергообеспечения (БЭО), цеха электрооборудования и электроснабжения, районы электрических сетей (РЭС), распределены по территории с удалением от центрального офиса на сотни километров. Так, “Энергонефть Самара” эксплуатирует и обслуживает около

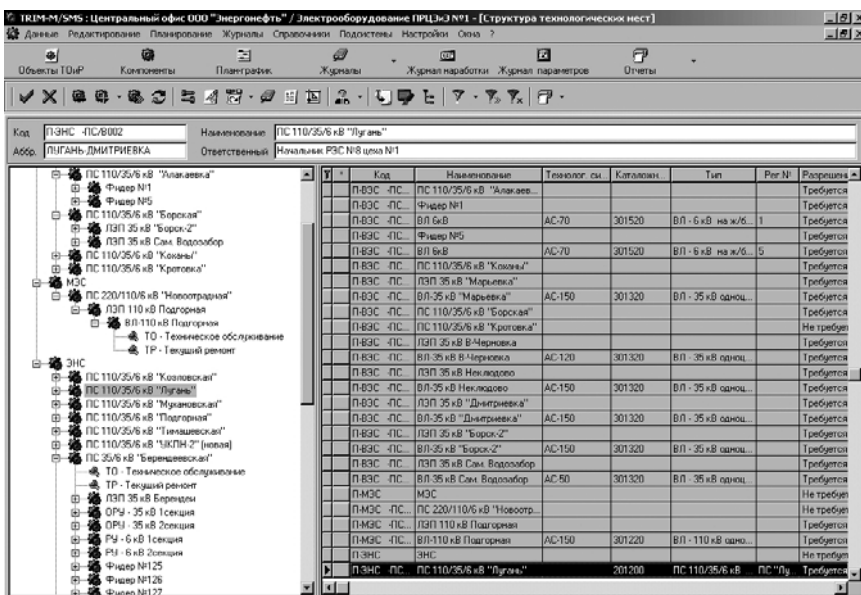


Рис. 1. Дерево объектов ТОиР

5000 км линий электропередач, около 3500 подстанций и другое оборудование, распределенное по 35 сетевым районам. В ведении "ЮНГ-Энергонефть" находятся около 7000 км линий электропередач, около 4000 подстанций, газотурбинная электростанция, распределительные устройства, электродвигатели и другие объекты, находящиеся в 24 РЭС и пяти БЭО. В этих условиях в системной информационной поддержке нуждаются даже учетные задачи, такие как учет эксплуатируемого оборудования, учет состояния и местонахождения оборудования, учет аварийных отключений и потерь добычи, отказов, дефектов и деталей, требующих частых замен. Тем более требуют информационной поддержки задачи управления ТОиР, такие как снижение доли внеплановых работ и отключений, увеличение межремонтных периодов и оптимизация ремонтных циклов, снижение издержек в снабжении запчастями и материалами, снижение трудоемкости ТОиР, повышение качества документационного обеспечения работ. В этой связи "ЮНГ-Энергонефть" и "Энергонефть Самара" выступили заказчиками внедрения систем ИСУ ТОиР, которые обеспечили бы решение указанных задач учета и управления.

Проект в "ЮНГ-Энерго-

нефть" (г. Нефтеюганск, Тюменской обл.) стартовал в начале 2003 года, и с апреля того же года ИСУ ТОиР на основе TRIM была введена в эксплуатацию в управлении и частично в базах энергообеспечения - всего 16 рабочих мест. В конфигурацию системы, установленной в итоге выполненного в 2003 году проекта, вошли прикладные модули TRIM: "Техобслуживание", "Каталог", "Документооборот" и "Диспетчерский журнал". Далее, уже в процессе эксплуатации TRIM, завершилось формирование базы данных по основному оборудованию (рис. 1), число

объектов в которой на текущий момент порядка 30 000. В нее были внесены подстанции 220, 110, 35/6, и 6/0,4 кВ, технологические распределительные устройства 6 кВ, электродвигатели, воздушные линии 220-6 кВ с разбивкой на отпайки с привязкой к инвентарным номерам. Графическую часть системы (рис. 2) составили электрические однолинейные схемы в разрезе БЭО, РЭС, а также схемы подстанций, распределительных устройств и поопорные схемы воздушных линий. Однако возможности системы, внедренной лишь в управлении и БЭО, были весьма ограничены.

Поэтому с сентября по декабрь 2006 года последовал этап внедренческих работ, в результате которого ИСУ ТОиР приобрел заверченный вид. Содержанием этапа стало как функциональное расширение системы, так и охват ею всех подразделений предприятия. В частности, ее конфигурация была дополнена модулями TRIM "Склад", "Снабжение" и "Сбыт", что позволило автоматизировать процессы управления запасами и обеспечения ТОиР запчастями и материалами. Рабочие места системы появились в восемнадцати РЭС и в управлении по энергетике "Юганскнефтегаз", дополни-

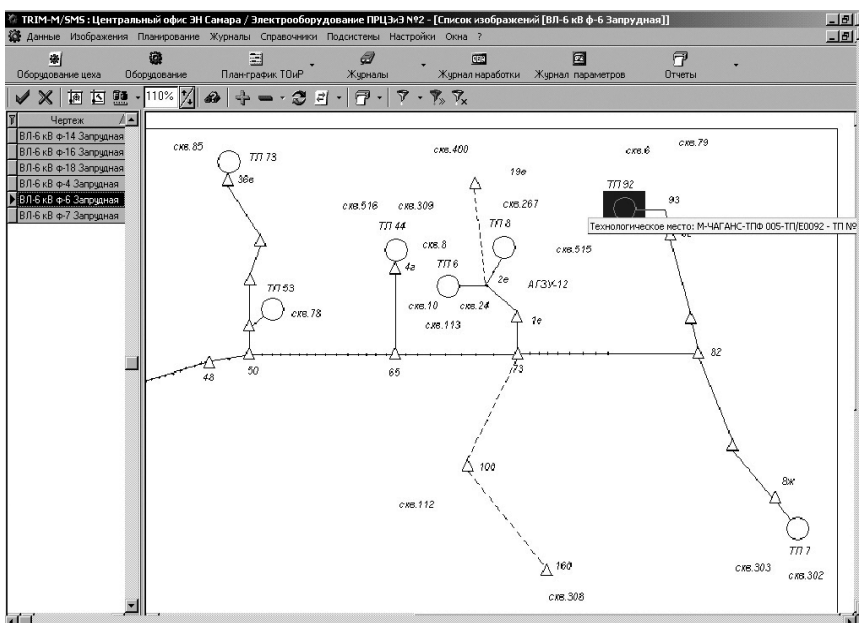


Рис. 2. Хранение технологических схем

тельные пользователи - в управлении "ЮНГ-Энергонефть" и пяти БЭО. В итоге число рабочих мест в системе составило 76.

Была решена проблема работы в ИСУ ТОиР пользователей из тех удаленных подразделений, которые не имеют высокоскоростного канала связи. В частности, Мамонтовская, Майская, Пойковская и Приобская БЭО, а также все РЭС имеют только телефонный канал связи с центральным офисом. Поэтому их пользователи были объединены в узлы со своими локальными базами данных, синхронизация которых с центральной базой реализована посредством репликаций. Для этих целей использованы базовые модули "TRIM-Репликатор" и "TRIM-Транспорт". Топология системы приняла вид "Офис - 28 удаленных узлов". Удаленные узлы работают со своей базой данных в режиме on-line, а с центральной базой - в режиме off-line, периодически подключаясь к ней для синхронизации. Поддержка такой распределенной базы данных обеспечила единое информационное пространство для всех пользователей. Что же касается Юганской БЭО, то она будет работать в режиме on-line, так как ее пользователи включены в локальную вычислительную сеть центрального офиса.

Важно отметить, что расширение функций ИСУ ТОиР произошло не только и не столько за счет новых модулей TRIM. В условиях локального внедрения, выполненного в 2003 году, были востребованы далеко не все возможности системы. Персонал заказчика пользовался такими из них, как коллективное ведение и доступ к формулярам оборудования, учет наработки и состояния оборудования, истории ТОиР, учет результатов диагностики, удаленный доступ к эксплуатационной документации, аналитические запросы к данным с настройкой структуры отчетов. Теперь же, с охватом всех РЭС и БЭО, TRIM будет в полном объ-

еме использоваться при планировании, обеспечении, выполнении ТОиР и анализе результатов эксплуатации.

В компании "Энергонефть Самара" (г. Отрадный, Самарской обл.) проект также осуществлялся поэтапно. С июля 2004 по февраль 2005 была создана первая очередь ИСУ ТОиР - 19 рабочих мест в управлении, производственно-техническом отделе, службе сетей и подстанций, центральной диспетчерской службе, прокатно-ремонтных цехах. Специалистами НПП "СпецТек" было выполнено: проектирование системы, поставка программного обеспечения TRIM, поставка аппаратных средств (сервер и клиентские места) и офисной техники, консультирование заказчика по совершенствованию процессов ТОиР и внедрению системы, разработка аналитических отчетов, пуско-наладочные работы и обучение персонала заказчика. В конфигурацию ИСУ ТОиР вошли прикладные модули TRIM "Техобслуживание", "Склад", "Каталог", "Документооборот" и "Диспетчерский журнал". Совместно с заказчиком проведена работа по созданию базы данных по оборудованию - на текущий момент в ней описано порядка 50 000 объектов, находящихся в эксплуатации. Далее последовал этап эксплуатации, в ходе которого менеджмент компании получил опыт работы в системе и подтвердил планы ее развития, намеченные в техническом задании на проект. В ноябре 2006 года стартовал текущий ныне этап, его содержание - дополнение базы данных, расширение функций системы, ее установка в эксплуатирующихся подразделениях, районах сетей.

К настоящему моменту все рабочие места TRIM установлены, их общее число доведено до 44, как это предусмотрено договором. Конфигурация системы приобрела вид "Управление - Цеха - Сетевые районы". Сетевые районы, как и в первом проекте, не имеют высокоскорост-

ного канала связи с офисом и не могут работать с центральной базой данных в режиме on-line. Поэтому в системе организовано 36 узлов с локальными базами данных, синхронизация которых с центральной базой осуществляется по определенному расписанию либо по команде. Специалистам НПП "СпецТек" и заказчику предстоит дополнить базу данных информацией по оборудованию электрохимической защиты нефте-, газо- и бензопроводов.

Началась работа в части расширения используемых функций ИСУ ТОиР. Здесь решающее значение принадлежит двум факторам. Первый из них - появление рабочих мест TRIM в сетевых районах, то есть подключение к системе непосредственных исполнителей работ по ТОиР, которые станут основными поставщиками базовой информации. На этой основе предстоит задействовать и отработать ведение наработки, ведение перечня и значений контролируемых параметров, формирование отчетов по работам и затратам с автоматическим отображением в формулярах оборудования, накопление и анализ истории изменения параметров, регистрацию состояния оборудования, монтажа и демонтажа, накопление и анализ истории перемещения оборудования и другие функции. Второй фактор - создание каталога запчастей. Это позволит использовать такие функции, как отчеты о расходе запчастей, корректура паспортов работ в части запчастей и материалов, автоматизированное формирование, просмотр и печать заявок на снабжение запчастями с привязкой к работам, контроль остатков склада, формирование в системе приходных и расходных документов с привязкой к работе, контроль движения товаров и другие.

Сотрудники, использующие ИСУ ТОиР, решают в ней задачи по своей компетенции и ответственности, находясь в своих штатных подразделениях. При этом

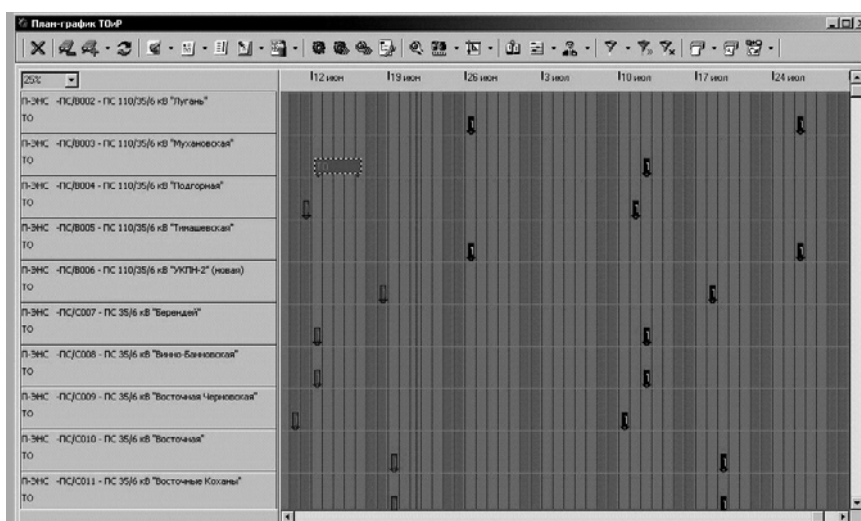


Рис. 3. Автоматическое планирование работ

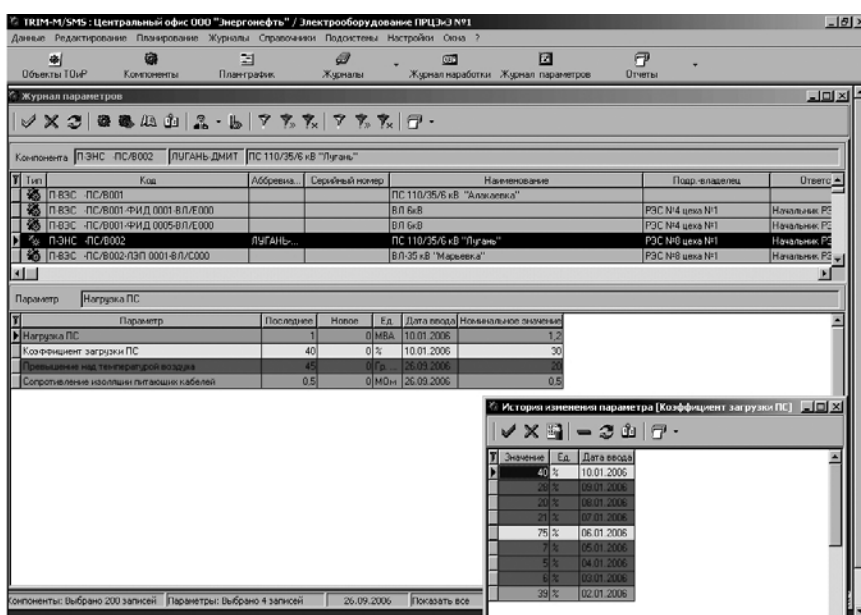


Рис. 4. Ведение журнала параметров

информация от них (планы работ, отчеты по работам, заявки на запчасти и т.д.) накапливается в единой базе данных и становится доступной для контроля и исполнения всеми руководителями и специалистами в соответствии с заранее установленными в системе полномочиями.

ИСУ ТОиР в обоих случаях позволила автоматизировать деятельность при планировании (рис.3), обеспечении ресурсами, выполнении и анализе результатов таких работ, как планово-предупредительные, аварийно-

восстановительные и капитальные ремонты, техническое обслуживание, замены, виброисследования, тепловизионный контроль и специзмерения (рис.4), техосмотры, контроль и восстановление средств релейной защиты.

#### Заключение

Оба приведенных здесь проекта очевидным образом иллюстрируют и подтверждают верность того подхода к внедрению ИСУ ТОиР, которого придерживается НПП "СпецТек" и к которому в итоге пришли оба заказчика. По

нашему убеждению ИСУ ТОиР не может создаваться как игрушка для высшего менеджмента. Если рабочие места ИСУ ТОиР установлены только в управлении, то ее эффективность будет низкой и наличие такой системы на предприятии будет лишь торжественной декларацией. Не имеет смысла и "операторский" подход, при котором вместо низовых звеньев работает выделенный сотрудник, собирающий от них информацию на бумажных носителях и ретранслирующий ее в систему.

ИСУ ТОиР только тогда будет реально функционировать и приносить пользу предприятию, если к работе в ней будут подключены те подразделения и пользователи, которые непосредственно занимаются эксплуатацией оборудования и которые, таким образом, являются владельцами первичной информации о ТОиР. В этом случае ИСУ ТОиР станет действенным инструментом сбора этой информации, а руководство, получая ее в агрегированном виде, сможет управлять процессом эксплуатации, а не импульсивно реагировать на свершившиеся события. Именно в этом случае система предоставит возможность оценивать результат управляющих воздействий, так как отклик на них будет прослеживаться, начиная с низовых звеньев. Возникающая таким образом обратная связь по управляющему воздействию и есть тот главный итог внедрения ИСУ ТОиР, который позволит менеджменту предприятия сделать эффективными свои производственные фонды и свои процессы ТОиР. Замкнутая система управления, основанная на достоверных данных, а также собственный опыт ее использования научат менеджмент "управлять правильно", но никак не сторонние консультанты, пропагандирующие чужой опыт применения "лучший практик".