

И наконец, в самом низу располагается частный уровень — запчасти для ремонта оборудования, прошедшего в негодность. В системе "Диспетчеризация" о состоянии оборудования ничего не известно. Однако есть сведения в паспорте о том, что оборудование находится в ремонте. С другой стороны, производственные службы контролируют состояние с запчастями, поскольку от их наличия зависит время перевода системы в исправное состояние. Именно этот отчет интересует диспетчерскую службу, по-

*Мохорт Игорь Александрович — инженер по АСУТП ООО "Тюментрансгаз";  
Семикин Валерий Юрьевич — руководитель группы менеджеров проектов ЗАО "РТСофт".*

*Контактные телефоны: (495) 742-68-28, 967-15-05.  
Http://www.rtssoft.ru, E-mail:pr@rtssoft.ru*

## ПАСПОРТИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА БАЗЕ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ "MASTERSCADA-СФЕРА"

**И.Е. Аблин (ЗАО "НПФ ИнСАТ"), А.Ю. Желнин (ООО "Компания СФЕРА")**

*Описаны современные проблемы, присущие задачам паспортизации оборудования предприятий. Предложено решение, базирующееся на интеграции пакета MasterSCADA и пакета программ паспортизации СФЕРА.*

На многих предприятиях невооруженным глазом можно заметить несколько явно прослеживаемых тенденций:

- руководители хотят навести порядок во всем, а не только в экономике и финансах;
- автоматизировать инвентаризацию оборудования, планирования его обслуживания, ремонтов и плановой замены пока что под силу немногим;
- интегрировать задачу паспортизации оборудования как с задачами нижнего уровня (диспетчеризацией и управлением технологическим оборудованием), так и с верхним уровнем (экономическим и организационным управлением предприятием) удастся лишь избранным.

Закономерно возникает вопрос, как воплотить в жизнь стремление руководителей создать прозрачное и управляемое предприятие, реализовав вертикально-интегрированную систему? Ответ на этот вопрос дать столь же трудно, как на любой другой глобальный вопрос. Потому что в этом случае нужно не пытаться сразу получить такую систему, а выбрать наиболее короткий и наименее затратный путь к ней. На наш взгляд, этим путем должен стать выбор для каждого уровня управления предприятием специализированной открытой модульной системы, базирующейся на стандартах и совместимой благодаря этому с соседними уровнями. В рамках данной статьи остановимся на системе, обеспечивающей решение задач паспортизации оборудования, автоматизации диспетчерских служб, обмена данными с системами нижнего и верхнего уровней. Основные внедрения этой системы производились на предприятиях, эксплуатирующих инженерные сети городов и территорий (газовые, тепловые, электрические сети, водоканалы), поэтому этой теме будет уделено особое внимание, но описываемая система без изменений применима и для любых других предприятий.

сколько она кровно заинтересована в эксплуатации исправного оборудования и очень ждет окончания ремонта.

Таким образом, при использовании новой подсистемы графического представления отчетной информации становится возможным завершить формирование полноценной системы построения отчетов. При этом удастся учесть пожелания заказчика по выработке разносторонних способов представления информации.

### Путь к интеграции

#### Локальная паспортизация

Некоторое время назад в SCADA и SoftLogic пакете программ MasterSCADA, выпускаемом компанией ИнСАТ и предназначенном для автоматизации ТП, появился модуль паспортизации. Этот модуль позволяет для любого участка или элемента технологии, аппарата, исполнительного механизма, датчика, входящих в состав оборудования контролируемого и управляемого объекта, создать паспорт, который может просматриваться оператором, печататься и т.п. Паспорт может содержать в табличной форме сгруппированную статическую или динамическую информацию в текстовом, числовом или временном формате. Динамическая информация может сравниваться со статической, в результате чего формируются сообщения, например о том, что исчерпан моторесурс насоса, и его надлежит вывести в ремонт. Опыт применения такого модуля показал ограниченность его функционала. Прежде всего, включать в проект автоматизации наряду с контролируемым и управляемым оборудованием все остальное оборудование неудобно. Кроме того, часто бывает необходимо создать сводный отчет или найти паспорта по сложному запросу, что выходит за пределы возможностей модуля. Существенным является и организационный вопрос — службы, отвечающие на предприятиях за эксплуатацию оборудования и оперативное управление, часто достаточно независимы и испытывают неудобство от работы в единой системе, где сложно скрыть избыточный для одной из служб функционал. Все это навело на мысль о том, что, сохранив разработанный модуль паспортизации для ряда частных задач, надо двигаться дальше, состыковав MasterSCADA со специализированной системой паспортизации. Обзор рынка привел к выбору пакета программ СФЕРА (компания Сфера) как наиболее открытой системы, допускающей тесную интеграцию не только с нижним уровнем (в данном случае

MasterSCADA), но и с верхним (любые ERP и иные системы, построенные на БД). Также немаловажным аргументом в пользу такого выбора была масштабируемость ПО Сфера от сверхмалых до сверхбольших систем при сохранении вполне разумных ценовых характеристик.

#### Программная интеграция MasterSCADA и СФЕРА

Открытость обоих программных продуктов, реализованных на базе новейших программных технологий, позволила в сжатые сроки произвести их "бесшовную" интеграцию, при которой пользователь видит перед собой единую систему. На базе проекта любого из этих инструментальных пакетов можно нажатием единственной кнопки сгенерировать необходимую часть проекта другого пакета программ. Выбор, с какого проекта начать, остается за пользователем. В результате паспорт любого объекта может содержать актуальные и архивные данные о его текущем состоянии или изменении этого состояния во времени, а пользователь паспорта при желании может открыть окно мнемосхемы объекта, тренд его параметров или журнал происходивших на нем событий.

#### Паспортизация оборудования инженерных сетей предприятия Современное состояние паспортизации инженерных сетей

В настоящее время в организациях, эксплуатирующих инженерные сети, документация об объектах сетей хранится в основном на бумажных носителях, и в связи с этим остро встает вопрос о переносе эксплуатационной документации в электронную форму. Причинами для этого являются:

1. очень большой объем обрабатываемой информации;
2. устаревание и износ бумажных носителей информации;
3. противоречивость информации, находящейся в разных отделах, по одному и тому же объекту сети;
4. дублирование и недостоверность информации.

Обработка практически всей информации по объектам инженерных сетей производится вручную. В подавляющем большинстве организаций до сих пор отсутствует какая-либо автоматизированная система. Если и существует обработка информации на ПК в отделах, то она локальная, и результаты не могут быть применены для дальнейшей обработки. Часто встречается ситуация, когда информация в некоторых отделах дублируется, и при этом встречаются расхождения в информации по одному и тому же объекту между производственно-техническим отделом и бухгалтерией, а иногда и просто расходятся реальные и документальные данные для конкретных объектов эксплуатации, особенно из старого фонда. Связано это с тем, что различные эксплуатационные отделы вовремя не обновляют фонд архивной документации, а иногда и просто ведут собственную документацию по объектам. Естественно, такое положение дел недопустимо.

Из-за огромного объема информации при ручной обработке невозможно быстро отслеживать полную

картину изменений, которые происходят по объектам сетей: не раз встречалась ситуация, когда организация производит обслуживание инженерных сетей и сооружений, фактически не состоящих на балансе данного предприятия. Аналогичные ситуации встречаются практически у всех эксплуатационных организаций. Расходятся материалы, рабочее время персонала. Это ведет к увеличению финансовых затрат на обслуживание сетей, а экономической выгоды от их обслуживания предприятие не получает.

Необходимо учесть, что за последние десятилетия объекты строились и вводились в эксплуатацию без оформления документации должным образом.

Встречаются случаи, когда об инженерной сети просто не знают, например, если водопровод был построен более 40...50 лет назад. Иногда при подземной прокладке новой инженерной сети из-за отсутствия информации о наличии на месте строительства другой сети происходит разрыв обнаруженной трубы. Результат – аварийная ситуация. И это, к сожалению, не редкость.

Не менее актуально для головных организаций звучит вопрос о получении из филиалов информации в цифровом формате, что затруднительно из-за неавтоматизированного сбора и подготовки информации, отсутствия современных программно-технических средств передачи данных. Для дальнейшей обработки часто возникает необходимость ввода этой информации вручную. В результате головная организация получает данные в цифровом формате со значительным опозданием и устаревшие.

При создании единой БД предприятия (города) нельзя не учитывать, что помимо табличной информации (длин участков, значений давления, адресов объектов и др.), в документации по каждому объекту обязательно присутствует неотъемлемая дополнительная информация в виде топографических планшетов с изображением объекта и плана местности, исполнительной документации с печатями и подписями. Такая информация требует специальных программных решений для ее хранения.

#### Решение

Решением всех этих проблем является создание единой автоматизированной системы паспортизации объектов инженерных сетей. Эти задачи решает информационно-технологическая система СФЕРА (или ее частные реализации ИТС-СФЕРА-ГАЗ, ИТС-СФЕРА-ЭЛЕКТРО, ИТС-СФЕРА-ТЕПЛО, ИТС-СФЕРА-ВОДА), которая осуществляет паспортизацию инженерных сетей в объектно-ориентированной БД, хранит и обрабатывает как графическую, так и семантическую информацию.

Отличительными особенностями системы СФЕРА являются:

1. электронные паспорта в единой базе предприятия – хранение табличной и графической (векторной или растровой) информации, карт, схем и т.д.;
2. многопользовательская работа в локальной сети предприятия с разграничением прав доступа пользователей, возможностью подключения через Internet. Создаются рабочие места для руководителей предприятия,

персонала аварийно-диспетчерских, производственно-технических служб, отделов проектирования и других, использующие информацию из единой БД;

3. возможность построения иерархической системы серверов — от сервера подразделения до сервера предприятия с синхронизацией данных снизу вверх;

4. возможность создания клиентских рабочих мест на базе карманных компьютеров с периодической синхронизацией данных с сервером, либо постоянным доступом через Wi-Fi;

5. мощные средства поиска информации по любым критериям;

6. простой инструментарий для создания шаблонов отчетов и паспортов на основе Microsoft Word и Microsoft Excel;

7. автоматизированное создание математической модели инженерной сети;

8. подключение/использование дополнительных программных средств обработки паспортных данных;

9. возможность подключения средств телемеханики и отражение в БД ИТС в режиме РВ фактических параметров ТП (газо-, водо-, тепло-, электроснабжения).

Внедрение системы позволяет не только осуществить автоматизированный документооборот и ведение электронного архива объектов, относящихся к инженерным сетям, но и отразить эти сети на карте. Имеется также возможность подключения различных инженерных задач, например таких, как гидравлические и электрорасчеты, планирование ремонтов и капитального строительства; автоматизированная инвентаризация сетей и объектов.

Создание проекта можно проводить поэтапно, начиная с внедрения базового комплекта. По мере необходимости можно вводить в действие новые АРМы или присоединять недостающие модули. Но уже базовый комплект позволяет создать структуры паспортов, электронную топооснову, осуществить ввод данных и начать полноценную эксплуатацию системы. Все инженерные сети можно просматривать на карте одновременно. Электронную топооснову можно и не создавать, в этом случае паспорта используются без визуализации на карте.

Создание базы паспортов в конечном счете существенно уменьшает затраты времени на обработку данных, подготовку отчетов, выдачу проектной документации. Но, естественно, что предварительно надо провес-

ти масштабную работу по наполнению самой БД. Полученный эффект в достаточно короткие сроки окупает все затраты на проведение этих работ. На сегодняшний день достоверность информации по сетям, особенно старым, не превышает 75%. Паспортизация позволяет в корне изменить эту ситуацию, дать предварительную оценку состояния сети и определить основные направления для вложения средств, решить вопросы диспетчеризации, прогнозирования аварийных ситуаций, уменьшения сроков и затрат при ликвидации аварий.

### Интеграция продолжается

#### Интеграция с системами оперативного планирования

Разумеется, оборудование надо не только контролировать и инвентаризировать, но и использовать непосредственно в ТП. При этом часто возникает задача выбора маршрутов, степени загрузки, порядка включения, исходя из самых разных критериев: повышения производительности, экономии электроэнергии, порядка выпуска продуктов, равномерности использования и т.п. Это оптимизационная задача, которая может быть решена в режиме online на основании имеющихся паспортных и текущих данных об оборудовании и ТП. Появление на рынке инструментария для этих целей, в частности, системы SDBuilder бельгийской компании SimPartners, позволило продвинуться на пути к светлому будущему комплексных вертикально-интегрированных систем. В очередной раз открытые интерфейсы и совместимость со стандартами, заложенные в программную архитектуру MasterSCADA, позволили использовать ее в качестве ядра интеграции систем различного назначения<sup>1</sup>.

#### Интеграция с системами коммерческого учета

В наше время почти ни одна инженерная задача не может быть оторвана от коммерческой составляющей. Для инженерных сетей предприятий такой коммерческой составляющей является технический учет транспортируемого ими продукта, например, тепла, воды, газа, электричества. И здесь сочетание MasterSCADA с системой паспортизации СФЕРА создает полноценную техническую основу построения системы коммерческого учета. Планируемое дополнение уже существующего интегрированного пакета системой взаиморасчетов с потребителями обеспечит комплексное решение для использования на объектах ЖКХ и на промышленных предприятиях с внутренним хозрасчетом.

*Аблин Илья Евгеньевич — генеральный директор ЗАО "НПФ ИнСАТ".*

*Контактный телефон (495) 974-00-92, факс 195-31-47. [Http:// www.insat.ru](http://www.insat.ru)*

*Желнин Александр Юрьевич — технический директор по разработке ГИС ООО "Компания СФЕРА"*

*Контактный телефон (496) 304-76-20. [Http:// www.sphera-co.ru](http://www.sphera-co.ru)*

#### Компании Siemens и Emerson поддерживают глобальные стандарты полевых шин расширенным предложением

Департамент "Техника автоматизации и приводы" (A&D) компании Siemens и фирма Emerson Process Management будут расширять свои системные интерфейсы для глобальных стан-

дартов полевых шин, что обеспечит улучшение функциональной совместимости устройств и увеличение производительности. Первые совместные продукты появятся в середине 2007 г.

[Http://www.siemens.ru](http://www.siemens.ru)

<sup>1</sup> Ясиновский С.И. SDBuilder: интеллектуальная гибридная система имитационного моделирования и управления сложными дискретными системами // Автоматизация в промышленности. 2006. №7.