

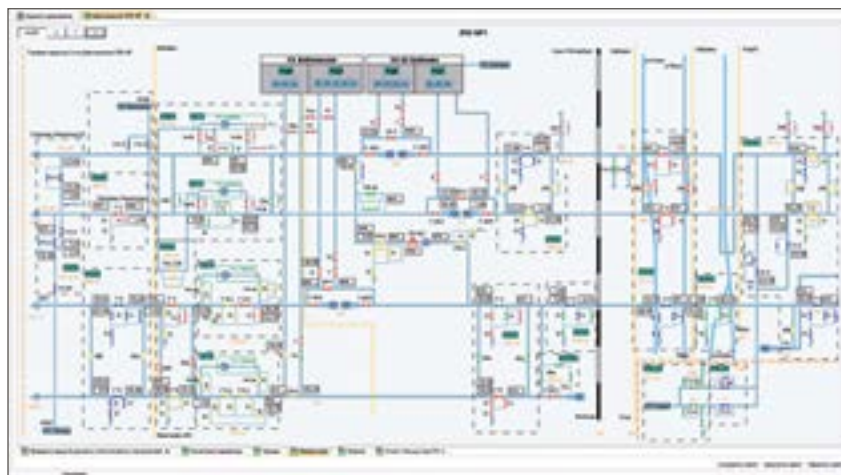
ЭФФЕКТИВНЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Современный этап развития информационно-управляющих систем можно обозначить как этап интеллектуализации. Анализируя задачи автоматизированного управления технологическими процессами (ТП) в различных отраслях промышленности, можно выделить общую потребность, заключающуюся в необходимости построения математических моделей технологических процессов для оптимизации управления ими.

Компания «ЭКРА-ТЭК» ориентирована в первую очередь на реализацию комплексных проектов автоматизации объектов нефтегазового сегмента ТЭК. В сферу наших задач входят также разработка и поддержка собственных продуктов. На сегодняшний день к ним относятся решения в части систем оперативного диспетчерского управления (СОДУ), компьютерных тренажерных комплексов (КТК), средств интеграции автоматизированных промышленных систем, а также структурированных систем мониторинга инженерных зданий и сооружений (СМИС).

По итогам 20 лет работы в интересах предприятий Группы «Газпром» специалисты компании «ЭКРА-ТЭК» приняли участие в работах по созданию интегрированных АСУ ТП на уровнях диспетчерских пунктов (ДП) компрессорных цехов (КЦ), компрессорных станций (КС), линейных производственных управлений (ЛПУ) и центральных диспетчерских пунктов (ЦДП) газотранспортных предприятий (ГТП) в рамках реализации проектов строительства и реконструкции объектов ЕСГ, систем телеметрии и телемеханики; решали задачи вертикальной и горизонтальной системной интеграции, защищенной передачи данных по РСПД, «безударного перехода» СДКУ предприятий на современные ПТК и др.

Анализ задач, стоящих перед службами эксплуатации объектов транспорта газа, привел нас к идее создания нового продукта – программного-технического комплекса (ПТК) «РАДИУС», ориентированного на решение задач СОДУ уровней ДП КС/ЛПУ и ЦДП, включая систему диспетчерского контроля и управления (СДКУ) и систему поддержки принятия диспетчерских решений (СППДР) с интегрированной моделью газотранспортной системы (ГТС).



ПТК «РАДИУС» является полностью российским продуктом, удовлетворяющим требованиям политики импортозамещения ПАО «Газпром». Кросс-платформенное исполнение позволяет использовать ПТК «РАДИУС» на различных операционных системах (Windows, Linux, Mac OS) и СУБД (Apache Derby, MySQL, MS SQL Server, Oracle, PostgreSQL, Firebird), исключая зависимость от единого производителя (рис. 1).

СОДУ на базе ПТК «РАДИУС» позволяет диспетчерскому персоналу иметь все необходимые средства, реализованные на общей базе данных и доступные в единой инструментальной среде, позволяющие в рамках одного комплекса решать все основные за-

дачи диспетчерского управления. В комплект ПТК «РАДИУС» входят адаптированная многоуровневая SCADA-платформа, журнал диспетчера, модель ГТС, система планирования, прогнозирования, балансирования и оптимизации режимов транспорта газа.

Расчетный модуль транспорта газа по многониточным магистралям на основе физико-математических моделей стационарных и нестационарных режимов работы ГТС выполняет расчет текущих режимов в реальном времени и производит численный прогноз процессов по заданному сценарию управления.

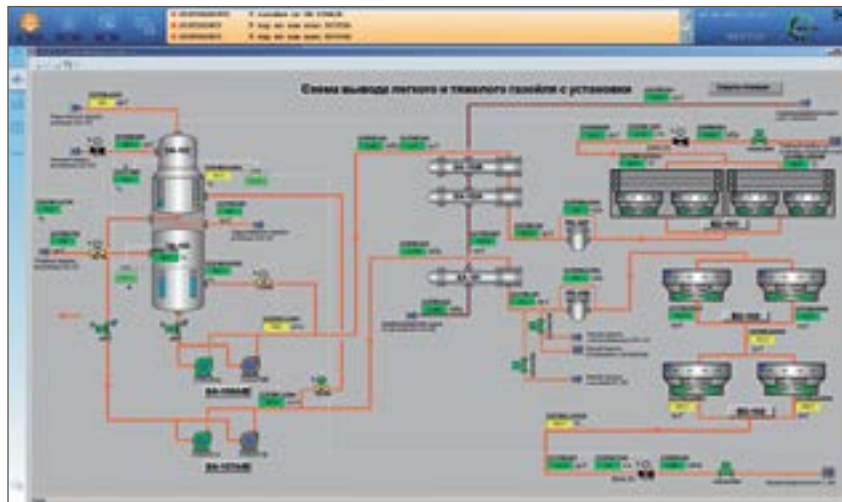
Модуль предназначен для выполнения следующих основных видов расчетов:

- онлайн-расчет в режиме реального времени с использованием фактических данных;
- прогнозный расчет по заданному сценарию управляющих воздействий, служащий для предсказания изменений параметров технологического процесса и оценки возможного развития событий;
- плановый расчет для построения режима транспортировки по заданным условиям и определения оптимальной схемы загрузки газоперекачивающего оборудования.

В результате каждого вида расчета определяются давление, температура, плотность, расход и другие параметры потока газа в зависимости от времени и положения вдоль магистрали во всех объектах газопровода. По ряду измерений рассчитываются профили основных технологических параметров и значения, которые невозможно измерить, такие как запас газа в трубе или потери при транспортировке.

Результаты расчетов сохраняются в архивной БД для прогнозируемого параметра с расчетной меткой будущего времени и могут использоваться при построении графиков параметров совместно с историческими данными, полученными с реальных датчиков. С течением времени расчетные данные в архиве замещаются фактически принятыми с объекта. Отображение на технологических схемах АРМ диспетчера ГТС как оперативных, так и прогнозных данных обеспечивает необходимую полноту информации для принятия решений в реальном времени.

К дополнительным расчетным задачам относятся: расчет движения диагностических и очистных снарядов по газопроводу, расчет потерь газа при аварийном разрыве газопровода, расчет последствий аварийных ситуаций, расчет показателей энергетической эффективности работы объектов газопровода, расчет выбросов за-



грязняющих веществ в атмосферу и др.

Работникам компаний, занятых ведением ТП на взрывопожароопасных производствах в сфере нефтехимии и нефтепереработки, Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности предписано проходить курсы подготовки с использованием компьютерных тренажерных комплексов (КТК). Опыт взаимодействия с газотранспортными компаниями также выявил заинтересованность специалистов диспетчерских служб во внедрении КТК для подготовки и переподготовки кадров в целях повышения эффективности и безопасности оперативного управления (рис. 2).

При реализации тренажерного комплекса ГТП математическая модель играет роль имитатора реальной ГТС. Наличие в ПТК «РАДИУС» интегрированной модели газотранспортной системы позволяет преобразовать проект СОДУ в тренажерный комплекс практически без дополнительных затрат. При этом не требуется вновь разрабатывать прикладную часть и выстраивать конфигурацию ГТС. По сути, перевод системы в режим тренажера производится одним переключением.

В режиме тренажера возможны различные варианты реализации процесса обучения. В первом варианте оператор начинает рабо-

тать в режиме тренажера, стартуя от реальной картины состояния ГТС. В другом случае в КТК загружается сценарий с заранее определенным начальным состоянием. Для работы в качестве тренажера система снабжается модулем инструктора, архивом учебно-тренировочных задач и сценариев, информационно-справочной подсистемой, а также средствами регистрации, протоколирования и оценки действий диспетчера.

Агрегирование математических моделей и СОДУ в единый инструмент, выполняющий комплекс расчетов, прогнозирование и оптимизацию технологических режимов в реальном времени, отвечает современным тенденциям развития IT-решений, позволяет уменьшить негативное влияние человеческого фактора и достичь целевых показателей с высокой точностью и опорой на достоверную информационную поддержку. ■



**ЭКРА
ТЭК**

ООО «ЭКРА-ТЭК»
603086, РФ, г. Нижний Новгород,
ул. Совнаркомовская, д. 13
Тел.: +7 (831) 282-11-17,
+7 (999) 141-75-00
Факс: +7 (831) 282-11-18
E-mail: info@ekra.tech
www.ekra.tech