

Недостаток, также как неоправданный избыток информации, ведет к задержкам управляющих решений и даже может привести к неверной реализации функций управления.

Э.Л. Ицкович, д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией методов автоматизации производства ИПУ РАН

ВВЕДЕНИЕ

Компания OSIsoft (www.osisoft.com, www.osisoft.ru) — мировой лидер в разработке систем операционной аналитики, разработчик и поставщик ПО PI System, вот уже почти 35 лет обеспечивающего сбор, анализ, хранение, поиск и визуализацию данных на всех уровнях управления от цехов до предприятия в целом. PI System гарантирует пользователям доступность производственных данных в реальном времени благодаря следующим функциям:

- сбор данных в реальном времени с различных источников (системы управления, датчики, лабораторное оборудование, ручной ввод и др.);
- хранение большого объема данных в течение длительного периода времени и обеспечение мгновенного доступа к ним;
- поиск и систематизация необходимых данных;
- преобразование данных в наглядную информацию с помощью встроенных средств анализа;
- доставка большого объема информации соответствующим сотрудникам посредством оповещений и уведомлений, настроенных непосредственно в PI System;
- применение передовых аналитических методов расчета и бизнес-правил для помещения данных в контекст и последующего их анализа;
- настройка клиентских приложений для визуализации важных производственных данных и предоставления их пользователям в соответствии с их правами доступа.

ПО PI System компании OSIsoft установлено в 110 странах мира и широко используется в перерабатывающих отраслях промышленности, энергетике, промышленном производстве, ком-

мунальном секторе, фармакологии, центрах обработки данных. Крупнейшие международные компании полагаются на PI System для управления оперативными производственными данными и деловой информацией на корпоративном уровне.

С каждым годом увеличивается число компаний-пользователей PI System в России: ОАО «Газпром», ОАО «Газпром нефть», ОАО «НК Роснефть», ОАО АНК «Башнефть», ОАО «Татнефть», ОАО «Сибур Холдинг», ОАО «ФосАгро», ОАО «ОХК «УРАЛ-ХИМ», ОАО «Уралкалий», ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ОК «РУСАЛ».

На российском рынке компания OSIsoft работает с глобальными партнерами, такими как Accenture, IBM, Esri, а также с локальными компаниями ООО «ИндаСофт», ЗАО «КРОК инкорпорейтед», НЦИТ «ИНТЕРТЕХ», ЗАО «Энвижн Груп», ООО «РВС».

В настоящем номере журнала собраны статьи, подготовленные пользователями ПО PI System из нефтегазовой и нефтехимической отраслей промышленности. В статьях описываются задачи, стоящие перед отечественными предприятиями, особенности реализации конкретных производственных проектов, преимущества от использования новых систем автоматизации, перспективы их развития.

Со стороны партнеров компании OSIsoft выступают специалисты ООО «Индасофт», презентующие порталное решение собственной разработки в качестве универсального инструмента представления информации конечному пользователю. Портальное решение реализовано на базе ПО PI System.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ В СОСТАВЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БОВАНЕНКОВСКОГО НГКМ

А.Л. Сергеев, П.П. Слугин, А.А. Когай (ООО «Газпром добыча Надым»)

Рассмотрены функциональные возможности и структурные особенности системы диспетчерского контроля и управления, реализованной на базе ПО PI System на Бованенковском НГКМ. Указаны результаты эксплуатации системы и перспективы развития проекта.

Ключевые слова: система диспетчерского контроля и управления, база данных, реальное время, АСУТП, интеграция.

Диспетчерский контроль и управление производственными процессами в газодобывающем обществе и газопромысловых управлениях является одним из основных компонентов бизнес-процесса «Диспетчерское управление». Основная задача диспетчерского контроля и управления заключается в управлении ресурсами газа и жидких углеводородов в границах газодобывающего общества и распределении объемов газа и жидких углеводородов по технологическим объектам газодобывающего общества согласно требованиям, установленным Центральным производственно-диспетчерским департаментом ОАО «Газпром».

Система диспетчерского контроля и управления газопромыслового управления представляет собой автоматизированную систему, обеспечивающую осуществление специфических диспетчерских задач, в которых, в отличие от АСУТП, отсутствует прямое управление технологическим оборудованием газового промысла (рис. 1).

Первые требования к автоматизированным системам диспетчерского управления в ОАО «Газпром» были определены в далеком 1997 г. в «Основных положениях по автоматизации, телемеханизации и созданию информационно-управляющих предприятий добычи и подземного хранения газа». Сейчас набор



Рис. 1. Программно-технический комплекс системы диспетчерского контроля и управления Бованенковского НГКМ

функций систем диспетчерского управления сформулирован в комплексе стандартов «Диспетчерское управление» СТО Газпром, которые являются основополагающими стандартами ОАО «Газпром» в области диспетчерского управления. Между тем, данные стандарты описывают только системы диспетчерского управления и системы поддержки принятия диспетчерских решений и не подразумевают горизонтальной интеграции систем с существующими информационно-управляющими системами в газодобывающем обществе.

В ООО «Газпром добыча Надым» в рамках инвестиционного проекта по обустройству сеноман-аптских месторождений Бованенковского НГКМ проводится внедрение комплексных проектов по автоматизации верхнего уровня газопромыслового управления: информационно-управляющей системы диспетчерского управления и информационно-управляющей системы производственных процессов. Данные системы внедряются в Ямальском газопромысловом управлении, филиале ООО «Газпром добыча Надым», эксплуатирующем Бованенковское месторождение.

Информационно-управляющая система диспетчерского управления представляет собой комплексное решение, состоящее из двух функциональных подсистем:

- диспетчерского контроля и управления;
- поддержки и принятия диспетчерских решений.

Информационно-управляющая система производственных процессов состоит из трех функциональных подсистем:

- АСУ паспортизацией и планированием ремонтов технологического оборудования;
- система оценки эффективности производственных процессов;
- лабораторная информационная система.

Все функциональные подсистемы указанных информационно-управляющих систем интегрированы между собой и в комплексе образуют информационно-управляющую систему газопромыслового управления. В настоящее время проводятся активные работы по созданию данных систем, пусконаладочные работы по настройке и конфигурации систем, интеграции со смежными системами и организации передачи данных с уровня АСУТП газового промысла.

Ядром информационно-управляющей системы диспетчерского управления является система диспетчерского контроля и управления, предназначенная для контроля и управления ТП добычи и подготовки газа и газового конденсата на газовом промысле и предусматривает наличие следующих функций:

- автоматизированный сбор, подготовка и передача технологических данных с уровня АСУТП и САУ;
- ручной ввод оперативным персоналом данных, не предоставляемых АСУТП;
- отображение и хранение архивных данных для отображения и расчетов;
- отображение текущего состояния ТП добычи и подготовки газа и газового конденсата с использованием Web-интерфейса;
- диагностика состояния комплекса технических средств и наличия связи с уровнями;
- взаимодействие со смежными системами;
- учет наработки технологического оборудования;
- предоставление отчетных форм по архивным данным за любое выбранное время.

Система диспетчерского контроля и управления построена на инфраструктуре событий и данных реального времени PI System компании OSIsoft. Основной причиной выбора данной инфраструктуры стало наличие в ней специализированной БД для хранения временных рядов с уникальным алгоритмом сжатия и скоростью восстановления. Принимая во внимание удаленность Бованенковского месторождения и расположение газовых промыслов, могла возникнуть проблема с передачей данных на большие расстояния, так как в качестве основного канала связи с объектами ООО «Газпром добыча Надым» на Бованенковском месторождении используется спутниковая система связи с небольшой пропускной способностью и высокими задержками. Это могло повлечь за собой возникновение многочисленных проблем, связанных с большим объемом передаваемых данных. PI System предоставляет оптимальный алгоритм сжатия данных: на данный момент из АСУТП передается около 15 тыс. технологических параметров, и при этом суммарная скорость передачи данных составляет всего 10 кб/с. Бесспорным преимуществом инфраструк-

Управление представляет собой не что иное, как настраивание других людей на труд.

Л. Якокка

туры является наличие буферизации, позволяющей в случае обрыва связи накапливать данные на узле интерфейса и после появления связи передавать накопленные данные, что позволяет исключить потерю производственных данных.

Следующей причиной внедрения решения на базе PI System была возможность создания моделей и структур, представляющих конкретное технологическое оборудование, события, продукцию внутри одного модуля, что является незаменимым при составлении материального баланса и анализа. PI System также позволяет выполнять сложные вычисления над данными без дополнительного программирования с помощью PI Performance Equations. Наличие интегральной обработки данных (счетчики PI Totalizer) на определенных временных отрезках с возможностью интерполяции и экстраполяции без дополнительного программирования также говорит в пользу выбранной системы. И, наконец, важным преимуществом PI System явились «открытые двери» для интеграции с любыми бизнес-системами (ERP, EAM, LIMS, MES, GIS и т. д.) благодаря возможности обращения к базе мгновенных и архивных значений (PI Data Archive) как к обычной СУБД посредством SQL-запросов.

Программный комплекс системы диспетчерского контроля и управления (рис. 1) включает разработки компаний OSIsoft и ООО «Индасофт» и состоит из следующих жизненно необходимых модулей:

- ядро системы (PI Server + PI Data Archive + PI AF);
- модуль сбора данных с уровня АСУТП (PI OPC Interface);
- модуль сбора данных с уровня технологических приборов (PI UFL Interface);
- модуль двустороннего обмена с реляционными БД (PI RDBMS Interface);
- модуль выполнения инженерных расчетов (PI ACE);
- подсистема отображения мнемосхем (PI ActiveView + I-AVF);
- подсистема формирования отчетов (PI Datalink + I-RS);
- подсистема аварийных и предупредительных сообщений (I-CE).

Ядро системы состоит из нескольких серверных приложений, которые имеют компонентно-ориентированную структуру, и включает PI Server Enterprise, который получает данные и распределяет их в реальном времени с помощью компонентов PI System. PI Data Archive представляет собой специализированную БД для обработки и хранения данных реального времени и является БД временных рядов (в отличие

от реляционных хранилищ). Особый алгоритм сжатия позволяет хранить технологические данные за много лет и предоставляет возможность оперативного обращения к архивной производственной информации, необходимой для понимания и управления производственными процессами в газопромышленном управлении. PI Asset Framework позволяет строить организационные и технологические модели производства. Элементы объектной модели могут представлять собой как физическое оборудование (газоперекачивающий агрегат, турбодетандерный агрегат, теплообменник и т. п.), так и логические структуры (эффективность, непроизводственные потери и т. п.). Используя данные модели можно определить ключевые параметры эффективности и проводить анализ данных в реальном времени, таких как согласование технологических данных, выявление грубых ошибок средств измерений, простой технологического оборудования.

Модуль сбора данных с уровня АСУТП обеспечивает с помощью PI OPC Interface сбор производственных данных из коммуникационного OPC-сервера интегрированной АСУТП газового промысла Бованенковского месторождения в PI Server. Интерфейс поддерживает миллисекундные метки времени и периоды сканирования, буферизацию данных при обрыве физической связи и работу в горячем резерве. При необходимости интерфейс позволяет редактировать теги «на лету» и не требует перезагрузки интерфейса для внесения изменений в опрос данных.

Модуль сбора данных с технологических приборов позволяет считывать данные из различных текстовых файлов с заранее определенной структурой. Данные выгружаются инженером с помощью мобильного АРМа из приборов учета, в функционал которых входит накопление данных (расходомеры, модемы, АСУТП старых модификаций) и передаются в PI Server. Интерфейс, аналогичный PI OPC Interface, поддерживает редактирование тегов «на лету», буферизацию и миллисекундные метки времени.

Модуль двустороннего обмена с реляционными БД базируется на PI RDBMS Interface. Модуль отвечает за выполнение двустороннего обмена с реляционными БД и является ключевым при интеграции с системой поддержки принятия диспетчерских решений и информационно-управляющей системой производственных процессов. Также в рамках работы данного модуля предусматривается передача данных во внешние системы. Это ERP-система ООО «Газпром добыча Надым» и автоматизированная диспетчерская система ООО «Газпром трансгаз Ухта».

Модуль выполнения инженерных расчетов предназначен для организации сложных математических вычислений, которые невозможно провести стандартными средствами PI Server, такими как PI Performance Equation или PI Totalizer. Для бизнес-процесса «Диспетчерское управление» такими вычислениями могут быть моделирование режимов добычи



Рис. 2. I-AVF – Web-портал диспетчерского контроля и технологического мониторинга

и подготовки газа и газового конденсата, таких как расчет режима трубопроводных систем промышленного коллектора от кустов газовых скважин до УКПГ или расчет квазиоптимального стационарного режима работы межпромыслового коллектора с прилегающими ГСК, УКПГ и ДКС, либо анализ производительности и эффективности работы газового промысла с учетом

затрат газа на собственные нужды. Все эти задачи требуют производить математические вычисления высокого уровня сложности с различной периодичностью, что делает PI ACE фундаментом модуля выполнения инженерных расчетов.

Подсистема отображения мнемосхем предоставляет возможность просмотра производственных схем

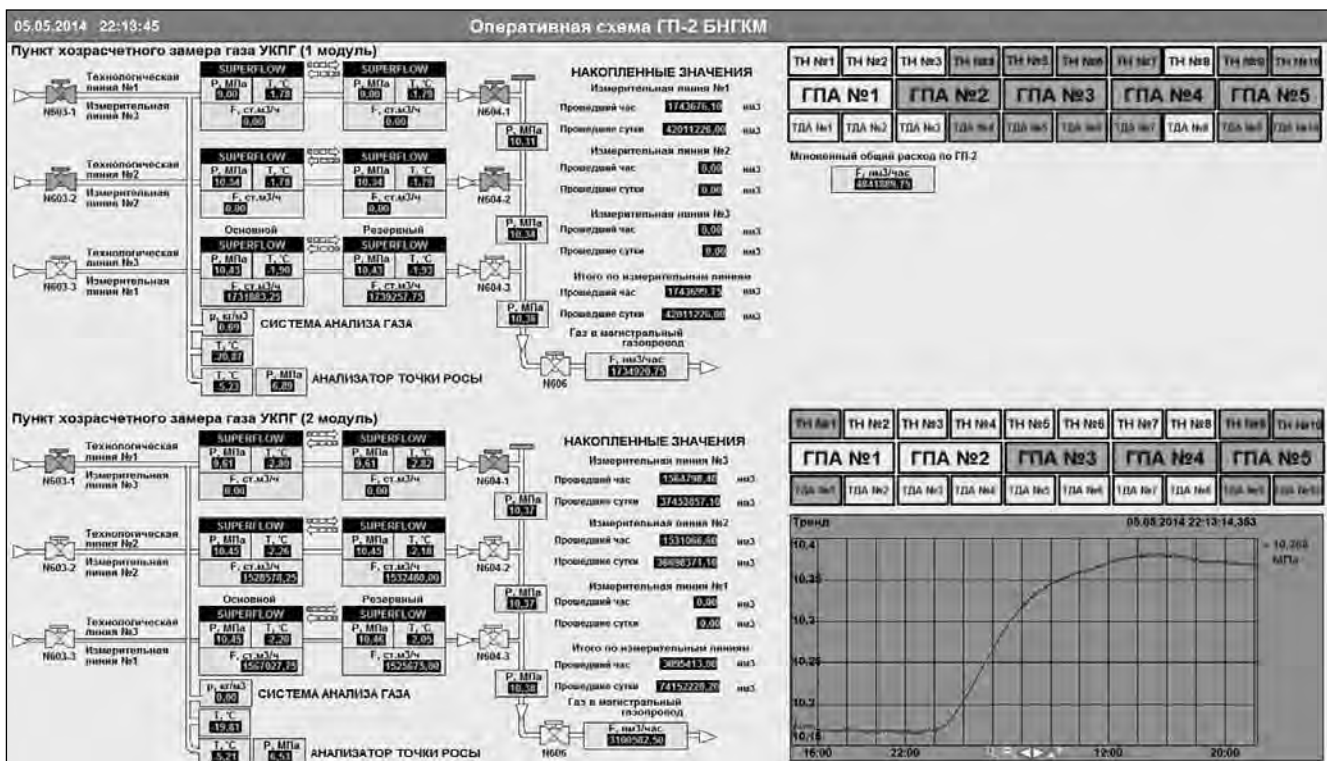


Рис. 3. Схема производственно-диспетчерской службы газопромыслового управления

Отчёт с произвольным выбором периода времени. Для просмотра укажите дату и время начала и конца периода (верхний и нижний календари соответственно).

Календарь

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

Календарь

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

час минута сек

0 0 0

час минута сек

0 0 0

Параметры

Интервал * 1m

Перечень тегов *

Просмотреть отчёт

Рис. 4. Гибкий отчет

ТП газового промысла специалистами производственно-диспетчерской службы, производственных отделов и служб административно-управленческого аппарата Ямальского ГПУ и администрации ООО «Газпром добыча Надым» с помощью любого Web-обозревателя. Подсистема базируется на сервере мнемосхем I-AVF (ООО «Индасофт») и приложения PI ActiveView (OSIsoft), которые позволяют группировать и упорядочивать многочисленные схемы производства и производственные отчеты, созданные при помощи инструментов PI ProcessBook и PI DataLink. На рис. 2 представлена заглавная мнемосхема портала системы диспетчерского контроля и управления, которая представляет собой технологическую схему газового промысла с указанием географического расположения технологических позиций. Каждая кнопка на схеме является ссылкой на вложенные мнемосхемы, что значительно облегчает ориентирование среди множества схем и перемещение между схемами. Данное рационализаторское решение позволило уйти от стандартного порталного решения I-AVF с древовидной структурой мнемосхем и сократило временные затраты при мониторинге ключевых ТП и перемещении между мнемосхемами. На рис. 3 представлена ключевая схема производственно-диспетчерской службы газопромыслового управления и производственно-диспетчерской службы Общества, совмещающая два пункта хозрасчета замера газа и позволяет осуществлять мониторинг за ключевыми параметрами расхода газа, давления и температуры. Также здесь наглядно представлена работа всех технологических ниток, турбодетандерных агрегатов и газоперекачивающих агрегатов. Зеленым цветом на схеме отмечаются установки, которые находятся в работе, красным — в простое. Соответственно, каждый элемент является ссылкой, нажав на которую специалист

переходит на схему работы ТН, газоперекачивающих агрегатов (ГПА) или турбодетандерных агрегатов (ТДА). Во избежание разночтения при просмотре мнемосхем практикуется их полное визуальное соответствие с мнемосхемами АСУТП.

Подсистема формирования отчетов предназначена для генерации отчетов на основе подготовленных шаблонов в MS Excel 2010 с использованием PI DataLink, макросов и встроенных программ VBA. Источником данных выступает PI Server Enterprise, откуда в подсистему формирования отчетов на базе I-RS поступают данные реального времени и архивные данные. К функциональным возможностям данной подсистемы относится просмотр сгенерированных отчетов с помощью

Web-обозревателя, генерация отчетов по расписанию, интеграция с PI ProcessBook и PI ActiveView. Также предусмотрена возможность интеграции подсистемы с порталной системой Microsoft Sharepoint 2010. В процессе эксплуатации подсистемы формирования отчетов в ООО «Газпром добыча Надым» возникла проблема, связанная с лавинообразным увеличением запросов по реализации отчетов, которые необходимы разово и больше использоваться не будут. Все это влекло за собой непредвиденные трудозатраты сопровождающего персонала. В рамках решения этой проблемы, специалистами информационно-управляющих систем Ямальского ГПУ был разработан «Гибкий отчет» (рис. 4), который позволяет создавать отчеты с произвольным выбором временного периода и интервала. Для формирования отчета необходимо указать дату и время начала и конца периода (верхний и нижний календари), интервал и указать через разделитель (запятая) перечень тегов, по которым требуется построить отчет. Таким образом удалось решить проблему с составлением отчетов, сформировать которые было необходимо ограниченное количество раз и в конкретный момент.

Подсистема аварийных и предупредительных сообщений на базе ПО I-SE автоматизирует основные функции по выявлению событий, классификации, с последующим оперативным реагированием на них диспетчерского персонала в соответствии с производственными инструкциями. Функционал данного модуля обеспечивает автоматическую идентификацию событий (превышение границ параметров, скорости изменения параметров) по заранее описанным алгоритмам, после чего производственно-диспетчерский персонал регистрирует аварийные и предупредительные сообщения, квитирует и ведет генеалогию

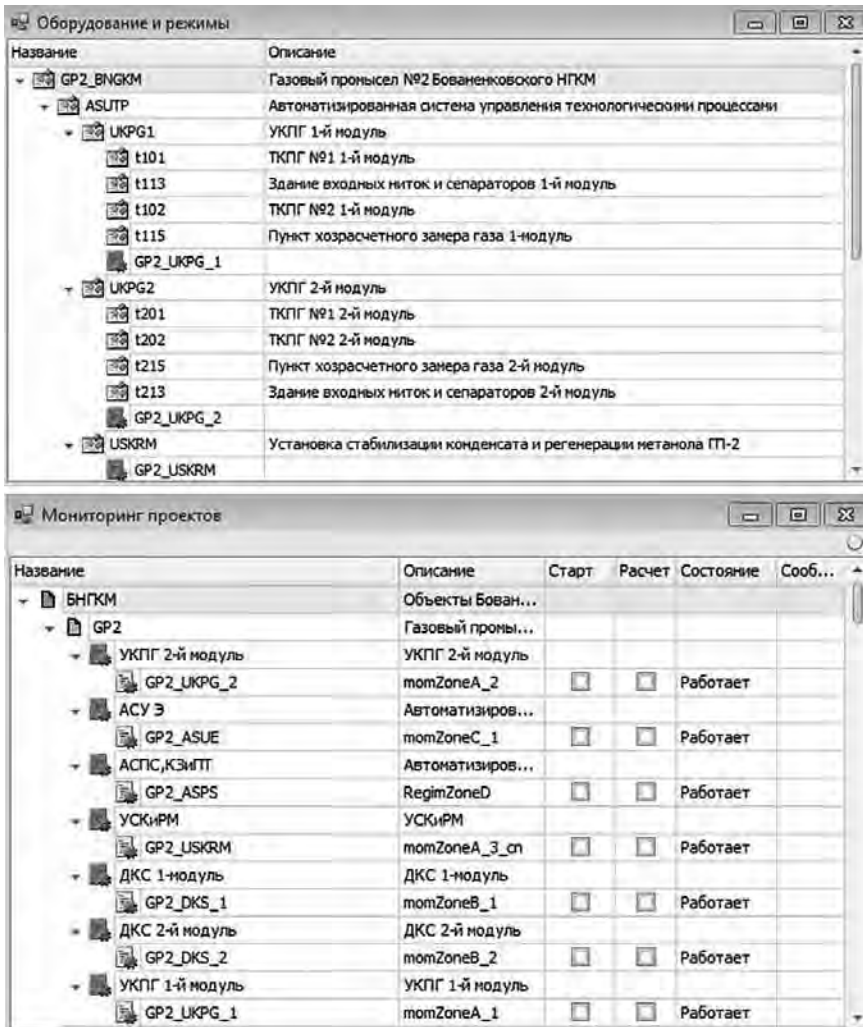


Рис. 5. Управление производственными событиями

событий (рис. 5). Все эти сообщения хранятся в единой базе всех классов и видов событий по диспетчерскому управлению. Предусмотрено оповещение по электронной почте, с помощью визуальных и звуковых тревог. Превышение границ параметров можно проанализировать с помощью визуализированного тренда. Архитектура подсистемы выглядит следующим образом: имеется сам технологический объект, который делится на технологические установки, территориальные позиции и технологические зоны, к этим объектам осуществляется привязка технологических режимов, обеспечивающих передачу пара-

метров из PI System в подсистему. Функция «Контроль нормативных параметров» (рис. 6) подсистемы позволяет производственно-диспетчерскому персоналу оперативно реагировать на превышения уставок технологических параметров, действуя на упреждение и предотвращая возникновение аварийных ситуаций.

Итоги эксплуатации и дальнейшие перспективы

Внедрение системы диспетчерского контроля и управления на базе PI System в Ямальском газопромышленном управлении ООО «Газпром добыча Надым» обеспечило представление достоверной технологической информации о параметрах ТП удаленного газового промысла, показателях количества и качества продукции в реальном времени, своевременное обнаружение и ликвидацию отклонений от заданных технологических режимов и предупреждение аварийных ситуаций. Были снижены эксплуатационные затраты за счет уменьшения трудозатрат персонала производственно-диспетчерской службы и отделов административно-управленческого аппарата. В перспективе планируется расширение функционала для приведения системы в соответствие со стандартами ОАО «Газпром» (электронный диспетчерский журнал, база нормативно-справочной информации, геоинформационная система) и интеграция с существующей информационной системой ручного ввода технологических данных ООО «Газпром добыча Надым» — «Диспетчер».

Следующим этапом станет реализация системы поддержки принятия диспетчерских решений, в рамках создания которой будет сформирована единая модель технологического комплекса газовых промыслов. Это позволит своевременно определять отказы технологического оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры, вычислять выход готового продукта в реальном времени и производить расчет и сведение плановой и фактической добычи газа и газового конденсата.

UKPG1				UKPG2			
Параметр	Текущее	Min	Max	Параметр	Текущее	Min	Max
Точка росы	-20,9	-30	-11	Точка росы	-16,1	-30	-10
Суммарный расход	2516357,5	0	3750000	Суммарный расход	1315446,4	0	3750000
Р газа ПХЗГ	10,1	9,7	11,4	Р газа ПХЗГ	9,9	9,7	11,4
Р газа вход ТКПГ	9,9	8	12,5	Р газа вход ТКПГ	9,8	8	12,5
Р в 3ВН	9,9	9,2	12,5	Р в 3ВН	9,9	9,2	12,5
Р N20	10,0	0	11,4	Р N20	9,9	0	11,4
Р газа АВО вход	6,4	6	8	Р газа АВО вход	6,4	6	8
Т после 2/21	-1,8	-3	0	Т после 2/11	-1,8	-3	0

Рис. 6. Контроль нормативных параметров технологического режима

Введение в эксплуатацию информационно-управляющей системы производственных процессов позволит получить полномасштабную информацию по составу оборудования, технической документации и истории функционирования, вести библиотеку планов ТОиР как по наработке оборудования, так и по состоянию, осуществлять планирование основных видов работ и технического обслуживания, формировать графики планово-предупредительных ремонтов с учетом материально-технических ресурсов и потребностей в ресурсах. На основании полноты данных будет возможно осуществить текущий контроль показателей эффективности, выявить причины снижения производственной эффективности. Лабораторная информационная система обеспечит автоматический мониторинг качества добываемого газа и газового конденсата и используемых химических реагентов на Бованенковском НГКМ за счет повышения оперативности и точности проведения лабораторных исследований в лаборатории, контроля ре-

зультатов на соответствие требованиям нормативной документации.

Внедрение полного комплекса данных систем завершит работы по реализации многоуровневой, иерархической информационно-управляющей системы газопромыслового управления и всецело решит задачи планирования, контроля и учета используемых ресурсов, анализа, эффективного контроля и управления процессами добычи газа и газового конденсата на Бованенковском месторождении. PI System несомненно является краеугольным камнем работы в этом направлении.

Список литературы

1. Ицкович Э.Л. Типичные недостатки внедрения и эксплуатации АСУТП // Автоматизация в промышленности. 2012. № 1.
2. Ицкович Э.Л. Основные положения концепции построения MES предприятий технологического типа // Автоматизация в промышленности. 2012. № 8.

Сергеев Андрей Леонидович — руководитель группы специалистов информационно-управляющих систем и связи Ямальского газопромыслового управления, Служин Павел Петрович — начальник Ямальского газопромыслового управления, Когий Алексей Александрович — начальник производственного отдела автоматизации и метрологического обеспечения ООО «Газпром добыча Надым». Контактный телефон +73499569282. E-mail: a.sergeev@nadym-dobycha.gazprom.ru

СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ И УЧЕТА АНГАРСКОЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ НА БАЗЕ PI SYSTEM

М.В. Замятин, В.Ю. Мантуров, Е.И. Чистова (ОАО «АНХК»)

Рассмотрены особенности создания, внедрения и эксплуатации комплекса систем автоматизированного производственного учета, включая системы технологического мониторинга, диспетчеризации, расчета материального баланса и диагностики, реализованные на базе PI System в Ангарской нефтехимической компании.

Ключевые слова: система технологического мониторинга, система диспетчеризации, лабораторная информационная система; система расчета материального баланса, программный инструментарий PI System.

Введение

Ангарская нефтехимическая компания (ОАО «АНХК»), крупнейшее предприятие Восточной Сибири по переработке нефти, выпуску нефтепродуктов и продукции нефтехимии, в 2015 г. отпразднует свой 70-летний юбилей. С 2007 г. она является дочерним обществом нефтяной компании ОАО «НК «Роснефть». Номенклатура товарной продукции составляет более 200 наименований по трем направлениям — нефтепродукты, нефтехимия и масла. Предприятие сертифицировано по четырем международным стандартам. В состав АНХК входят нефтеперерабатывающий и химический заводы, завод масел, производство топлив, товарно-сырьевое производство. С 2007 г. поэтапно в компании создается и внедряется комплекс систем автоматизированного производственного учета (СПУ), который охватывает всю производственную деятельность ОАО «АНХК».

В комплекс СПУ вошли следующие информационные системы:

- система технологического мониторинга (СТМ);
- система диспетчеризации (СД);
- лабораторная информационная менеджмент система (ЛИМС);
- автоматизированная система расчета материального баланса (АСРМБ);
- система автоматизированной диагностики (САД).

Реализация проекта СПУ была направлена на получение руководством АНХК полной картины всех производственных процессов, работы технологических установок, движений нефтепродуктов, сведения материального баланса; а уже с приходом управляющей компании ОАО «НК «Роснефть» проект приобрел обозримые границы и при участии поставщика PI System, компании OSIsoft, был задан новый вектор развития.