

ряде заводов внедрена система Uniformance, а для балансировки данных используется система Production Balance от компании Honeywell.

Заключение

Рассмотрим пример расписаний, составленных с помощью системы Production Scheduler, для демонстрационной модели НПЗ на два дня с разбиением по часам. Расписание будет составлено в период с 02.02.2010 г. по 04.02.2010 г. На рис. 1 изображена схема завода в Production Scheduler (интерфейс системы русифицирован):

- ромбами изображены установки (Perimeter), через которые сырье поступает на завод, либо установки, через которые отгружается готовая продукция;
- треугольниками изображены резервуары;
- прямоугольниками изображены установки переработки нефти.

После решения задачи текущего планирования с помощью системы RPMS имеем месячный план на февраль, из которого известно, сколько сырья необходимо переработать и сколько нефтепродуктов произвести. Далее, в результате решения задачи календарного планирования в системе RPMS получаем детальный месячный план по суткам, в том числе и на период с 02.02.2010 по 04.02.2010, включая данные по: сырью (поступающее количество на переработку и перерабатываемое), нефтепродуктам (производимое и отгружаемое), запасам (начальные и конечные), материальным балансам (коэффициенты выхода по каждому потоку).

Далее формируем информацию для внесения в систему Production Scheduler для составления расписаний, включающую результаты решения задачи кален-

дарного планирования и сбалансированные фактические данные:

- данные о резервуарах (минимальная/максимальная емкость, запас в тоннах);
- данные об установках (выполняемые операции, начало/окончание работы, минимальная/максимальная выработка в тоннах);
- данные об установках переработки нефти (материальные балансы).

На основании этих данных получаем детальные расписания работы всех установок завода с учетом качественных характеристик потоков, так как они были учтены при решении задачи календарного планирования. Расчет осуществляется за 19 с. Система Production Scheduler позволяет посмотреть полученное решение в форме электронных таблиц (рис. 2) и в форме диаграммы Ганта (рис. 3), на которой яркими линиями изображено время работы установки; светлыми линиями изображено время поступления компонентов смешения; серыми линиями изображено время выхода продукции с установки.

Таким образом, решение задачи календарного планирования предоставляет необходимые данные для выработки расписаний.

Список литературы

1. Kelly J.D. Logistics: the missing link in blend scheduling optimization // Hydrocarbon Processing. 2006. №6.
2. Дудников Е.Е., Цодиков Ю.М. Типовые задачи оперативного управления непрерывным производством. М.: Энергия, 1979.
3. Цодиков Ю.М. Оптимальное календарное планирование для непрерывного производства с ограничениями на структуру графика // Автоматика и телемеханика. №1. 2008.

Любимов Юрий Борисович — канд. техн. наук, главный инженер, Баулин Евгений Сергеевич — инженер ЗАО "Хоневелл".

Контактный телефон (926) 532-03-98. E-mail: Evgeny.Baulin@honeywell.com

ЭФФЕКТИВНАЯ MES В СТРУКТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ КИРИШСКОГО НПЗ

О.А. Безручко (ООО "КИНЕФ"), Н.А. Куцевич (ЗАО "РТСофт")

На Киришском нефтеперерабатывающем заводе (НПЗ) введена в опытно-промышленную эксплуатацию система производственного учета. Показаны этапы создания системы управления, ее основные функциональные возможности. Особое внимание уделено архитектуре системы сбора и хранения технологических данных — основе для построения MES и функционирования аналитических приложений¹.

Ключевые слова: MES, система производственного учета, сбор и хранение данных, единая тематическая витрина данных.

Международная ассоциация MESA определяет MES как системы, состоящие из набора программных и аппаратных средств, обеспечивающих функции управления производственной деятельностью от заказа на изготовление партии продукции и до завершения производства. Учитывая непрерывность процесса нефтепереработки и современные российские экономические условия, это определение можно конкретизировать: система класса MES состоит из набора про-

граммных и аппаратных средств, обеспечивающих функции управления производственной деятельностью от получения задания на выработку партии продукции и до отгрузки партии потребителю.

Для создания эффективной MES необходимо наличие большой исторической БД и возможность наблюдения за процессом в РВ. Другими словами, важна прозрачность производства, так как контроль над производством продукции должен осуществляться постоян-

¹ Статья подготовлена по материалам доклада Безручко О.А. "Особенности создания MES для нефтепереработки на примере "ПО Киришинефтеоргсинтез", прозвучавшего на I международной научно-практической конференции "Эффективные технологии управления производством". Москва. 2009 г.



Рис. 1. Уровни информационной пирамиды управления

но и на всех стадиях. При этом его глубина должна быть исчерпывающей и позволять не только выявлять отклонения, но и вести архив технологических параметров для последующего анализа и "работы над ошибками". Кроме того, должны быть и рычаги для своевременного корректирующего воздействия на производственный процесс. И самое главное, без чего невозможно внедрение MES-системы на любом предприятии, — это политическая воля руководителей производства.

Аналитическая поддержка принятия решений

Аналитическая поддержка принятия решений выглядит по-разному для разных уровней управления (рис. 1). Для оператора — это прогноз качества и его текущее состояние, для диспетчера и производственного отдела — это материальный баланс и выполнение плана. Поддержка принятия решений на операторском уровне осуществляется, как правило, системами усовершенствованного управления. На уровне управления производством этим занимается система класса MES. Под поддержкой принятия решения в этом случае понимают набор приложений, который обеспечивает быстрый доступ к информации. При этом данные предоставляются в удобном для восприятия и анализа виде (тренды, гистограммы, сводные таблицы).

Достоверность и непротиворечивость предоставляемых сведений на разных уровнях управления — залог принятия правильных решений. При этом важно, чтобы источники информации об одних и тех же измерениях не дублировались. Например, если существует автоматический сбор данных по какому-либо параметру, то следует избегать внесения этих же сведений вручную.

Для принятия управленческих решений пользователям нужна информация из разных источников. Это и информация от датчиков, и лабораторные анализы, и информация ручного ввода. При этом желательно получить ее с помощью одного интерфейса, а не запускать отдельное приложение для каждого источника данных. Комбинирование в едином интерфейсе

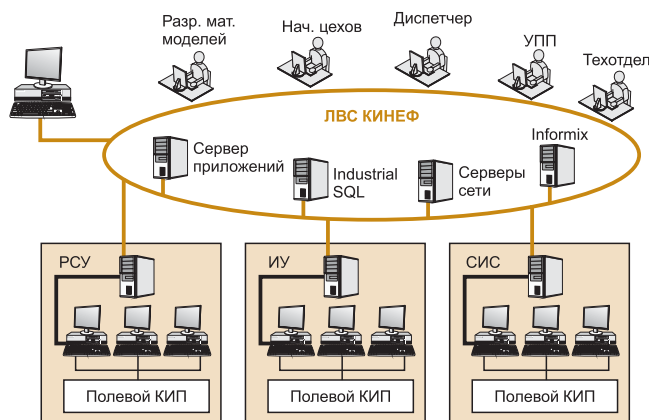


Рис. 2. Первая схема сбора данных

функций создания стандартных отчетов с гибкими аналитическими возможностями и возможностями импорта/экспорта данных позволяет удовлетворить требованиям самых разных групп пользователей.

Преобразование технологических данных в бизнес-информацию и бизнес-целей в оперативные команды

Диспетчерская занимает ответственное место в структуре системы управления производством. Здесь плановые задания преобразуются в конкретные команды и передаются на технологические объекты. Чтобы эти команды были актуальными и обоснованными, диспетчер должен обладать максимально полной информацией о любом отрезке технологической цепочки.

Контроль выполнения плановых заданий также возложен на диспетчера. И его осуществление будет невозможно без использования как агрегированной, так и текущей информации.

Этапы создания систем управления производством на Киришском НПЗ Выбор пути: "сверху вниз" или "снизу вверх"?

В начале 90-х гг. XX века развитие систем уровня АСУП-АСУТП на Киришском НПЗ получило новый импульс. Несмотря на сложную экономическую ситуацию, руководство ООО "КИНЕФ" всерьез занялось переоснащением производства. На многих установках были внедрены информационные и распределенные системы управления. Параллельно развивалась сетевая инфраструктура предприятия и автоматизация бизнес-процессов (рис. 2). В частности, упор был сделан на автоматизацию учета отгрузки товара и расчетов с контрагентами.

Уровень MES-АСОДУ долгое время оставался практически не модернизированным. Толчком к его развитию послужило создание системы сбора и хранения технологической информации (АСУТП верхнего уровня). Потребность в ней возникла в связи с попытками автоматизации сведения материального баланса.

"Лоскутная" автоматизация, характерная в начале 90-х гг. для многих предприятий, стала большой проблемой при создании общезаводской системы сбора и хранения технологических данных и для

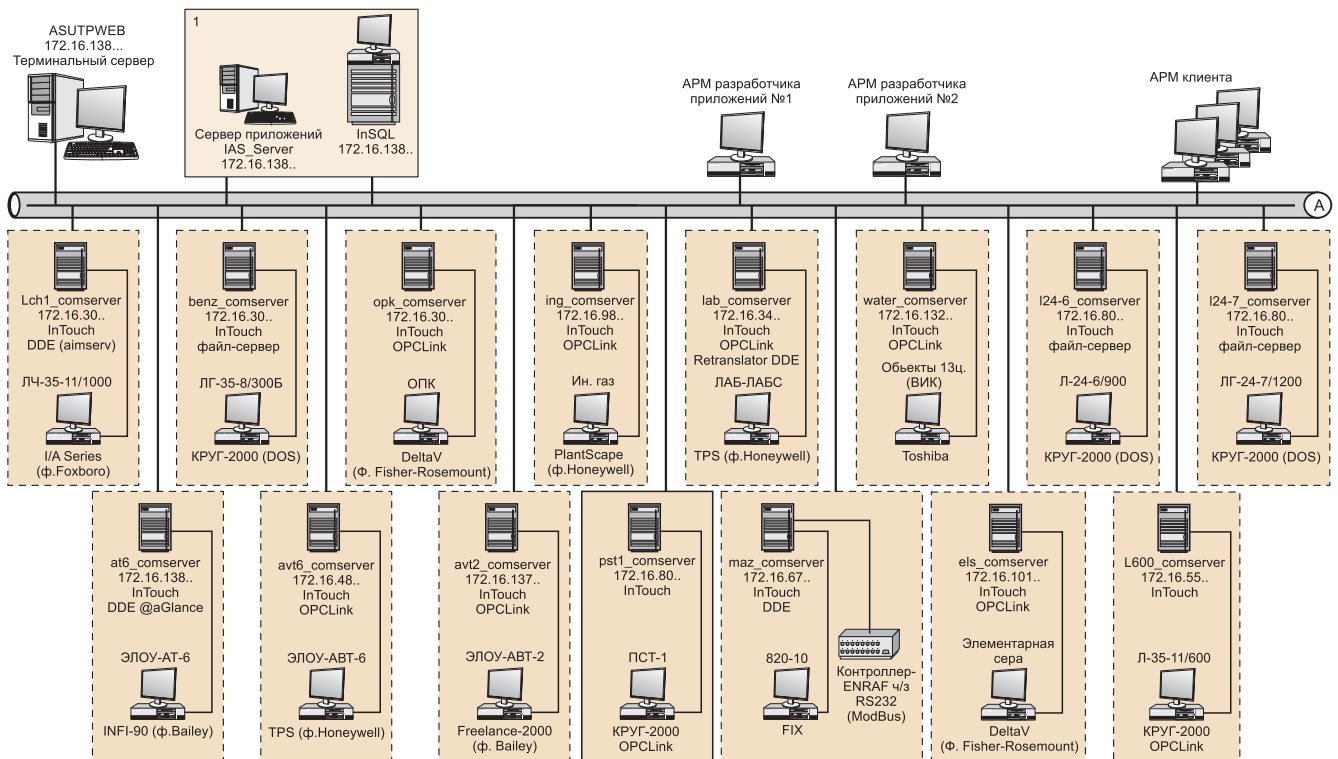


Рис. 3. Современная структура схемы сбора данных

КИНЕФ. Проанализировав предложения нескольких системных интеграторов, руководство завода приняло решение реализовать этот проект в сотрудничестве с ЗАО "РТСофт".

Создание информационной платформы для MES

Изначально задача ставилась более узко, а именно: создать БД РВ, доступную для большого числа

пользователей как в плане исторических, так и текущих данных. В качестве ее основы были выбраны программные продукты компании Wonderware. Их гибкость и простота позволили большую часть работ выполнить собственными силами. Для ответственных сложных работ, таких как внедрение Industrial SQL-сервера на кластерной платформе, привлекались специалисты РТСофт.

С момента внедрения система претерпела довольно сильные изменения, направленные на повышение общей надежности функционирования, удобства обслуживания и расширения спектра сервисов, предоставляемых пользователям.

В настоящее время система сбора и хранения технологических данных, представляющая собой основу для

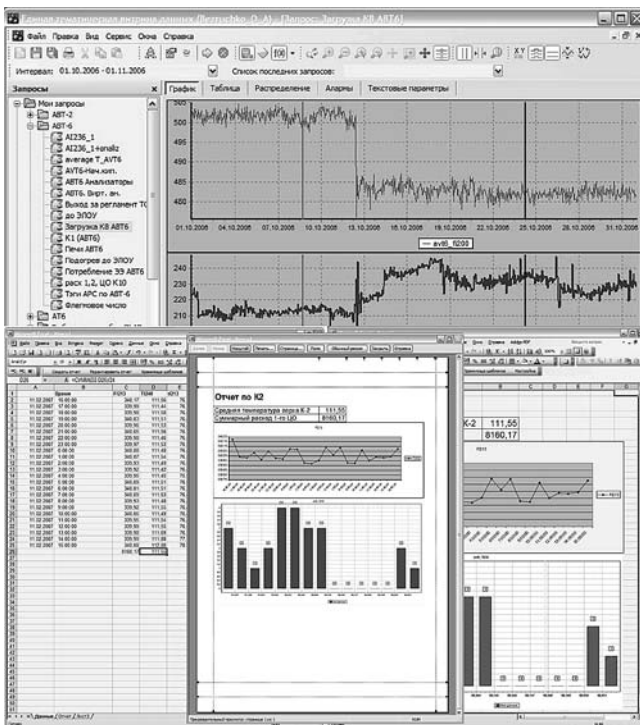


Рис. 4. Некоторые виды предоставления информации в ЕТВД

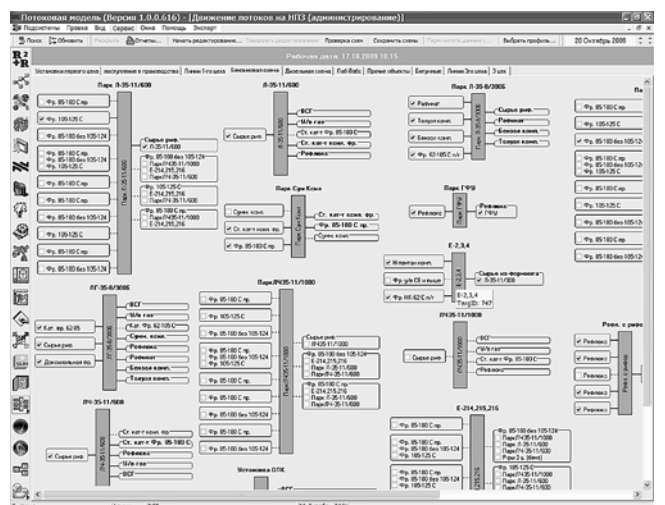


Рис. 5. Система производственного учета

построения MES и функционирования аналитических приложений, работает на базе Industrial Application server 2.1. Сервер Industrial SQL реализован на отказоустойчивой аппаратной платформе Stratus (рис. 3).

Единая тематическая витрина данных

Для эффективного использования большого объема технологической информации потребовался гибкий инструмент, который бы обеспечивал доступ к информации из различных источников, помогал анализировать ее и предоставлять результаты в любом удобном для пользователя виде. Таким инструментом стала ЕТВД — единая тематическая витрина данных. Она ориентирована на широкий круг специалистов КИНЕФ — от начальников установок и цехов до инженеров технического отдела и главного технолога. Также ею активно пользуются инженеры КИПиА, метрологи, механики, группа учета и другие подразделения НПЗ (рис. 4).

Основная задача данного приложения — интеграция информации и ее анализ во временном контексте. Среди других функций, реализуемых с помощью ЕТВД:

- сравнение различных периодов с помощью временных фильтров;
- построение математических моделей и ретроспективный анализ их работы;

*Безручко Олег Анатольевич — начальник сектора ИТ, отдел АСУТП ООО "КИНЕФ",
Куцевич Надежда Александровна — д-р. техн. наук, технический директор АИУС ЗАО "РТСофт".*

Контактные телефоны: (495) 742-68-28, 967-15-05.

Http://www.rtsoft.ru E-mail: pr@rtsoft.ru

РЕКОНСТРУКЦИЯ СРЕДСТВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ УППН "ПАВЛОВКА"

М.Ю. Волков, Д.Б. Елбарсов (ООО "ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ")

Представлена архитектура модернизированной АСУТП цеха добычи нефти и газа (ЦДНГ-1) установки подготовки и перекачки нефти (УППН) "Павловка", реализованной на базе ПО Wonderware. Перечислены функциональные возможности всех компонентов верхнего уровня системы управления, указано ПО, реализующее данную функциональность. Представленная АСУТП является типовым решением, которое может без дополнительных доработок использоваться для автоматизации других цехов предприятий ООО "ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ".

Ключевые слова: цех добычи нефти и газа, установки подготовки и перекачки нефти, модернизация, сервер, АРМ.

УППН "Павловка", разработанная по проекту ОАО "ГИПРОВОСТОКнефть" (г. Самара) и пущенная в эксплуатацию в 1958 г., предназначена для обработки водонефтяной эмульсии, поступающей с Кряжевского, Камышловского, Новосеминского, Павловского, Судановского, Светлогорского, Трушниковского, Чернушинского, Чарского, Чикулаевского, Этышского, Южинского месторождений ЦДНГ № 1 и Дороховской группы месторождений ЦДНГ № 10 ООО "ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ". В 1997 г. была произведена реконструкция УППН "Павловка" по проекту, подготовленному ООО "ПермНИПИнефть" (г. Пермь).

С момента последней реконструкции объекта прошло более 10 лет. При обследовании УППН "Павловка" и распределенных нефтепромысловых объектов (ДНС, НГСП, УСУ и др.) было выявлено, что все системы и

средства автоматизации устарели: используются морально и физически устаревшие первичные и вторичные показывающие аналоговые приборы и управляющие реле; применяются пневматические регуляторы с соответствующей подготовкой воздуха. Передача данных в ЦДНГ-1 выполнена на базе системы "Телескоп+" вер. 3 с использованием УКВ-радиоканала.

Руководством ООО "ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ" было принято решение о необходимости модернизации средств и систем автоматизации УППН "Павловка" с последующим использованием полученного типового проекта для модернизации АСУТП в других цехах предприятия.

Требования к системе

К объектам автоматизации цеха добычи нефти и газа (ЦДНГ-1) УППН "Павловка" относятся: различные резервуары, насосы, печи для нагрева нефти, от-