



## Автоматическая система сбора, передачи и долговременного хранения технологической информации

**Название компании:** ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез» (входит в состав ОАО «Сургутнефтегаз»), краткое название ООО «КИНЕФ»

**Отрасль промышленности:** Нефтепереработка.

Нефтеперерабатывающий завод «КИНЕФ» является одним из крупнейших в России и единственным на северо-западе страны. Установленная мощность первичной переработки нефти составляет 17,3 млн. тонн в год. «КИНЕФ» выпускает продукцию почти 50-ти наименований. Более 50% производимого в России автомобильного бензина Аи-98 и более 70% высококачественного дизельного топлива с содержанием серы 0,05% выпускается КИНЕФ-ом. Предприятие является единственным в России производителем линейного алкилбензола (ЛАБ/ЛАБС) - основы для синтетических моющих средств, а так же занимает лидирующие позиции по объемам выпуска высококачественных битумно-полимерных наплавливаемых материалов для кровельных материалов и гидроизоляционных работ.

**Местонахождение:** г. Кириши, Ленинградская область, Россия.

### Область применения

Автоматическая система сбора, передачи и долговременного хранения технологической информации с объектов ООО «ПО КИНЕФ» создана отделом АСУТП завода и системным интегратором ЗАО «РТсофт» на базе действующих РСУ технологических объектов и ЛВС предприятия и объединяет 38 технологических объектов. В настоящее время данные, собираемые системой, используются для составления материального баланса каждой из подключенных установок и предприятия в целом, а также для получения данных и визуализации технологических процессов для заинтересованных должностных лиц. Клиентами системы являются более 200 пользователей самых различных уровней (инженеры Технического отдела, технологи, начальники установок, начальники цехов, диспетчеры). Исторические данные, накопленные системой за несколько лет, используются в других перспективных проектах, внедряемых на предприятии, таких как тренажеры операторов и задачи усовершенствованного управления технологическими процессами.

## Задачи новой системы

Автоматическая система сбора, передачи и долговременного хранения технологической информации с объектов ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез» предназначена для:

- 1) автоматического получения данных с распределенных систем управления и информационно управляющих систем;
- 2) автоматической передачи полученных данных на сервер долговременного хранения технологической информации;
- 3) автоматической выдачи информации авторизованным пользователям с сервера хранения технологической информации по их запросам;
- 4) организации клиентских приложений в зоне ЛВС предприятия для визуализации технологического процесса в реальном времени;
- 5) организации автоматического обмена технологической информацией между технологическими объектами.

## Концепция системы

Автоматическая система сбора, передачи и долговременного хранения технологической информации представлена на Рис.1. Основными компонентами данной схемы являются:

- 1) Распределенные системы управления (PCU) или информационно-управляющие системы (ИУС) нижнего уровня (на заводе внедрены и работают системы Honeywell, DeltaV, ABB, Toshiba (Tosdic), Siemens, Foxboro, Enraf, Valcom, Круг);
- 2) Внутренняя сеть установки;
- 3) Коммуникационный сервер (с установленным ПО Платформа Industrial Application Server);
- 4) ЛВС предприятия - Заводская сеть;
- 5) Центральный сервер сбора и хранения данных (сервер Industrial SQL server);
- 6) Сервер Industrial Application server (Galaxy Repository);
- 7) Сервер единой тематической витрины данных (ЕТВД);
- 8) Терминальный сервер;
- 9) Сервер Active Directory и DNS;

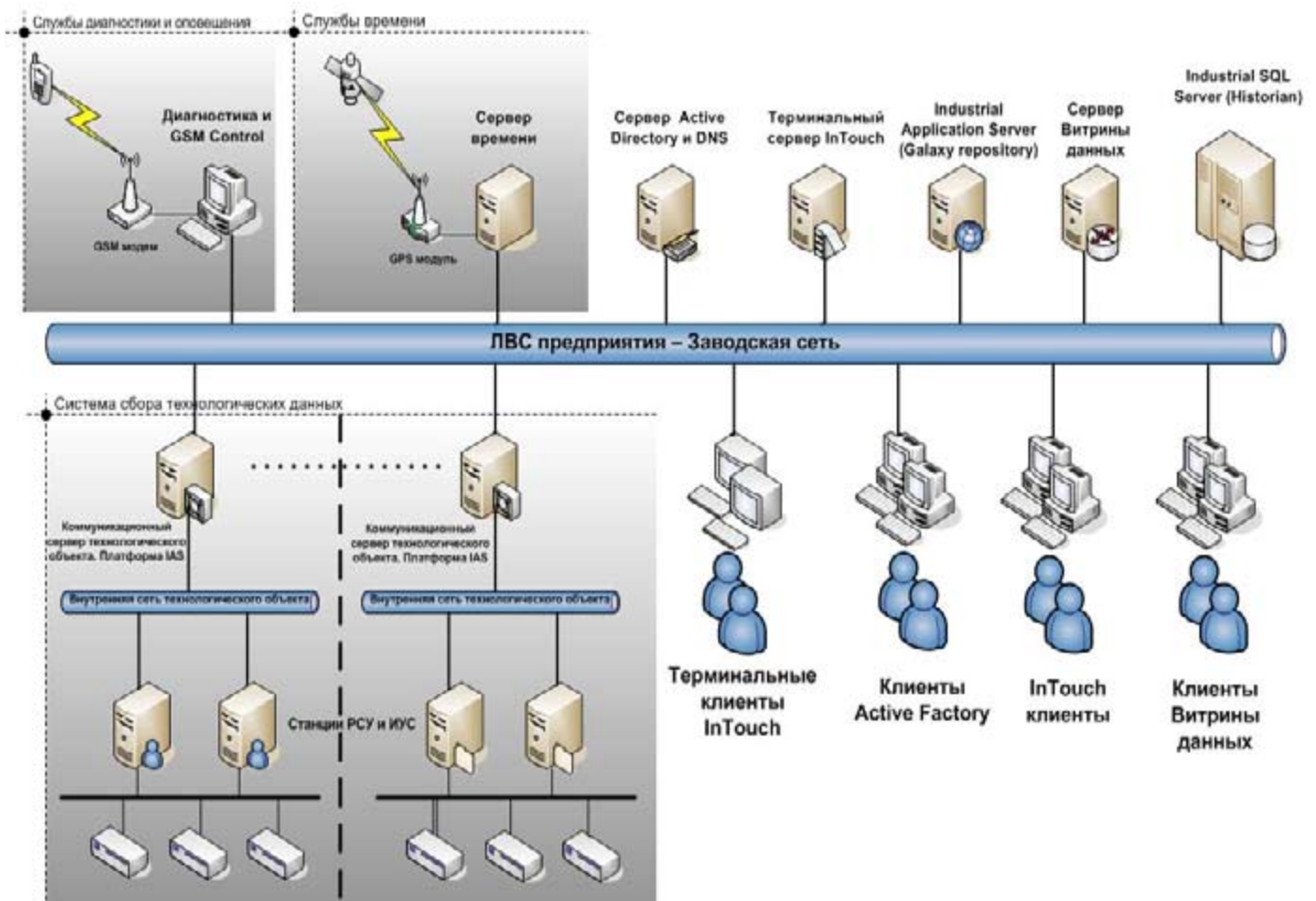


Рис.1

## Пример использования решений Wonderware

- 10) Сервер времени;
- 11) Рабочая станция диагностики и GSM control;
- 12) Клиенты реального времени (InTouch), терминальные клиенты, клиенты InSQL сервера (Active Factory), клиенты ETВД.

Работа системы осуществляется по следующей схеме: Технологические данные с РСУ или с ИУС по протоколу OPC (либо через файл сервер) через внутреннюю сеть установки (объекта) поступают на платформу IAS коммуникационного сервера, основной задачей которой является бесперебойный сбор данных с нижнего уровня, буферизация данных и запись их в InSQL. На коммуникационном сервере с помощью скриптовых функций IAS реализованы алгоритмы диагностики связи и переключений, т.е. в случае сбоя или профилактических работ на станции-источнике РСУ происходит диагностика обрыва связи и переключение на резервную станцию, тем самым обеспечивая непрерывный сбор технологических данных. Кроме того, функция Store&Forward, присутствующая в IAS, позволяет избежать потери данных при сбоях в заводской сети, т.е. в случае сбоя платформа IAS на коммуникационном сервере определяет отсутствие связи с сервером InSQL и производит буферизацию

полученных данных, а после восстановления связи накопленные платформой данные записываются в историю InSQL.

Центральной базой всей системы АСУТП верхнего уровня (АСУТП ВУ) является Galaxy Repository (сервер IAS). Данная база содержит основные характеристики тегов (шкалы, уставки алармов, единицы измерения, дескрипторы и т.д.), а также параметры платформ и скриптов. Конфигурирование и настройка данной базы осуществляется с помощью среды разработки Archestra IDE (Рис. 2) специалистами сектора информационных технологий отдела АСУТП на основании технологического регламента.

Для хранения исторических данных с платформ IAS и передачи их клиентам используется сервер Industrial SQL server 9.0. На данный момент на сервере хранятся исторические данные с 2000 года по 38 технологическим объектам. Основными клиентами сервера являются клиенты Active Factory, клиенты ETВД (через сервер ETВД), а также SQL клиенты (расчет материального баланса, усовершенствованное управление и т.д.)

Для диагностики состояния платформ, служб InSQL сервера и других объектов АСУТП ВУ специалистами

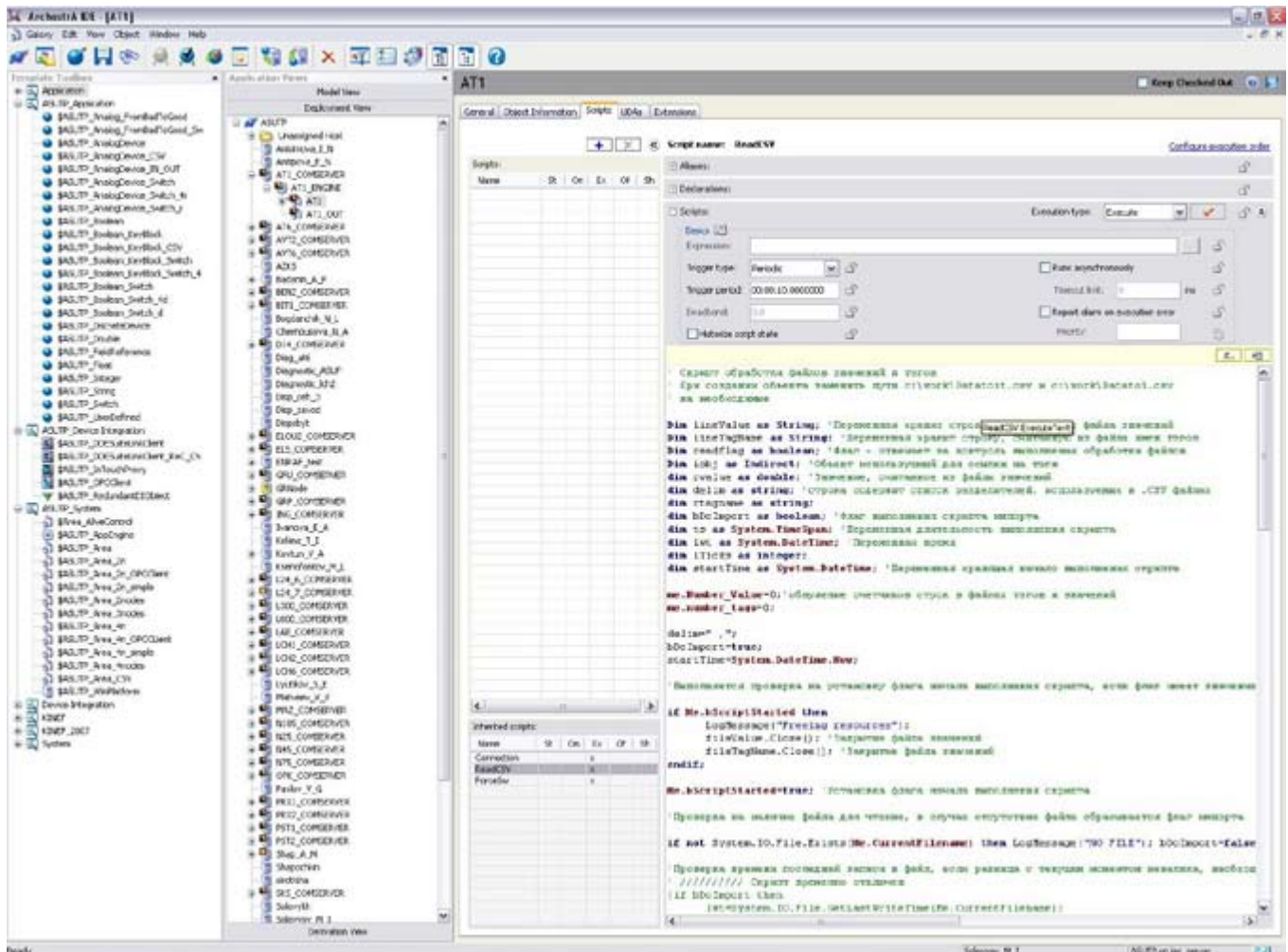


Рис.2

## Пример использования решений Wonderware



Рис.3

предприятия разработано диагностическое приложение InTouch (Рис. 3). В случае сбоя передачи данных по какому либо объекту диагностика показывает тип сбоя (сбой платформы или связи с PCY либо ошибка накопления данных на InSQL), заносит данные о начале и окончании сбоя в журнал и производит звуковое оповещение дежурного персонала. Для информирования ответственных лиц о сбоях в вечернее и ночное время, а также в выходные и праздничные дни, на базе диагностического приложения была реализована система оповещения GSM Control. Основной задачей данной системы является отсылка SMS сообщений о всех сбоях на мобильные телефоны ответственных лиц.

Для обеспечения достоверности временного среза получаемых с PCY и ИУС технологических данных, необходим единый эталон времени, в качестве которого выступает Сервер времени. Основной задачей данного сервера является получение через GPS модуль метки времени со спутников глобальной системы позиционирования GPS и синхронизация всех серверов и станций АСУТП ВУ. Тем самым обеспечивается общая синхронизация системы.

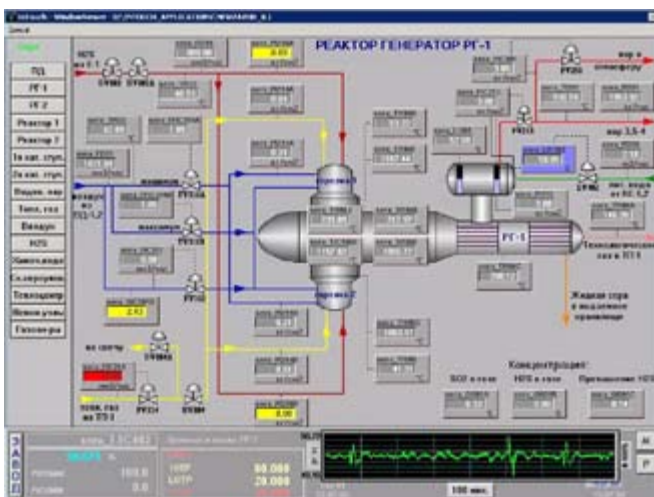


Рис.4

Перейдем к рассмотрению клиентской части АСУТП ВУ. Как уже отмечалось, на предприятии есть несколько типов клиентов:

- 1) Клиенты реального времени (InTouch клиенты). На каждой клиентской машине установлена платформа IAS и InTouch приложение «Завод». Приложение «Завод» является основным клиентским приложением и позволяет в реальном времени наблюдать технологический процесс по всем 38 объектам предприятия. Общее количество мнемосхем - более 1000. (Рис.4) Основными заказчиками данного решения являются диспетчер завода, диспетчера цехов, Технический отдел, начальники цехов и установок.
- 2) Клиенты реального времени, работающие через терминальный сервер. Практически ничем не отличаются от предыдущего пункта за исключением технической реализации подключения. Плюсы данного решения очевидны:
  - а) для работы клиентской части не нужен производительный компьютер (основная нагрузка ложится на терминальный сервер);
  - б) для работы клиентской части не требуется установка платформы и InTouch, а достаточно установки терминального клиента;
  - в) ввиду того, что в качестве терминального сервера используется мощная 4-ядерная платформа с большим объемом оперативной памяти скорость работы приложения «Завод» у конечных клиентов выше, чем в первом случае;
  - г) удобство администрирования (фактически администрируется только терминальный сервер).

Клиентами терминального сервера являются начальники цехов, начальники установок, Технический отдел.

- 3) Клиенты сервера InSQL. К этой категории клиентов можно отнести клиентов Active Factory

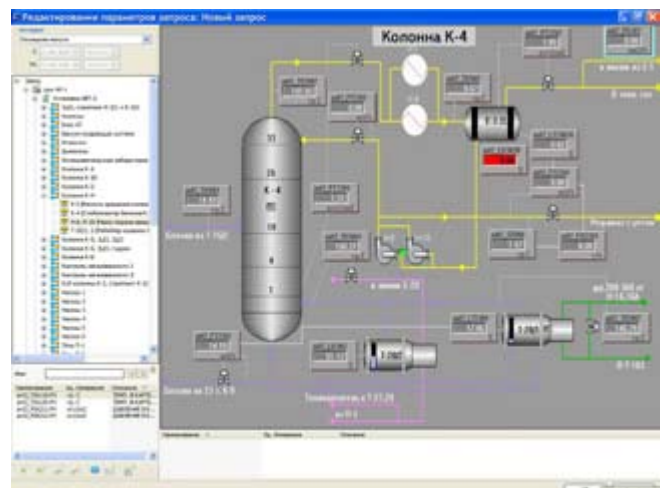


Рис.5

## Пример использования решений Wonderware

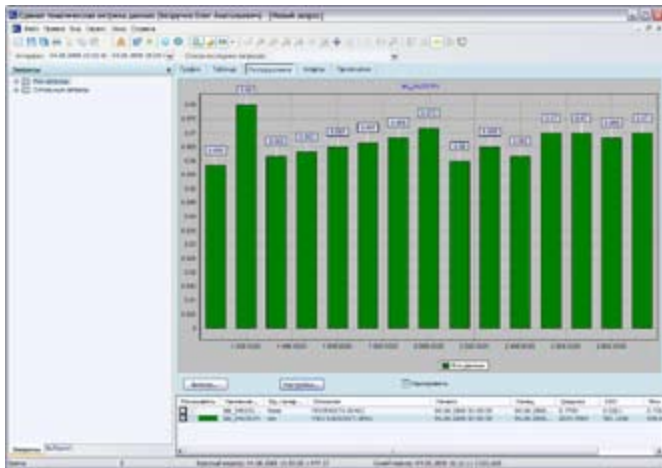


Рис.6

и клиентов ЕТВД. Данные клиенты используют исторические данные, накопленные на сервере InSQL, для анализа производственных процессов, расчета материального баланса, для построения математических моделей для усовершенствованного управления. Кроме этого, единая тематическая витрина данных (ЕТВД) является клиентом сервера Informix – единой базы данных по лабораторным анализам завода, что позволяет предоставлять конечным клиентам не только технологические данные, но и лабораторные анализы в едином контексте (Рис.5 и Рис.6).

Клиентами сервера InSQL являются инженеры технологических цехов завода, руководство, Технический отдел, сторонние организации (внедряющие проекты усовершенствованного управления).

Общее количество клиентов АСУТП ВУ составляет порядка 200 пользователей. Из них около 30 являются клиентами первого и второго типа, остальные являются клиентами InSQL. Упрощенная структурная схема информационных потоков представлена на Рис.7.

### Ход работы и полученный опыт

Внедрение проекта было осуществлено совместными усилиями специалистов сектора Информационных технологий отдела АСУТП КИНЕФ и системным интегратором ЗАО «РТсофт».

Основная сложность при внедрении проекта заключалась в том, что система внедрялась не «с нуля», а на базе аналогичной по функциональности и задачам системы построенной на базе SCADA системы InTouch. Раньше на каждом коммуникационном сервере стояло приложение InTouch, которое осуществляло сбор технологических данных с нижнего уровня (PCU или ИУС). Таким образом, при внедрении на первом этапе требовалось обеспечить параллельную работу двух систем.

Внедрение новой системы повлекло за собой и изменение клиентских приложений, в частности

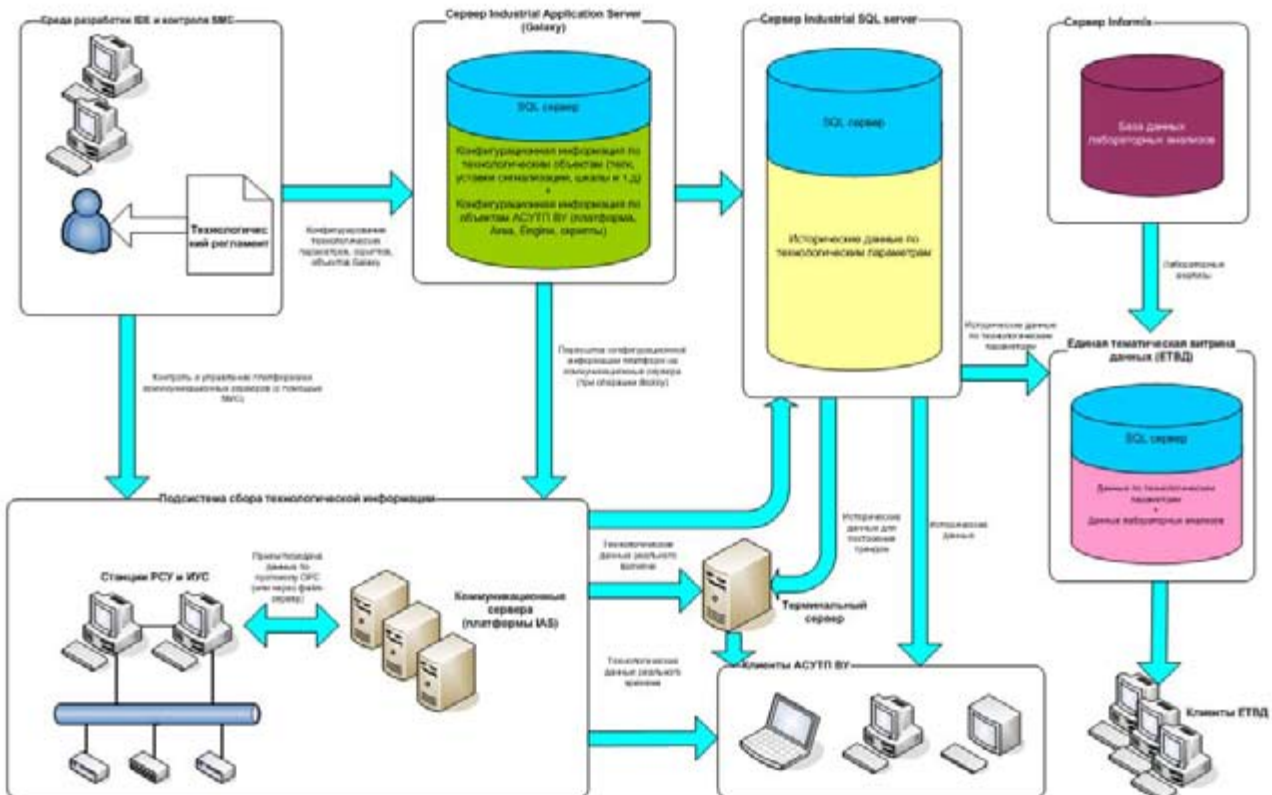


Рис.7

приложения «Завод». Если раньше данное приложение было построено по классической схеме, т.е. InTouch имел собственную базу тегов, то сейчас все параметры тега (позиции) берутся из базы данных Galaxy Repository. Была изменена система вывода трендов в клиентских приложениях InTouch, т.е. тренды строятся не на базе локальной истории InTouch приложения, а на базе исторических данных сервера InSQL. Стали широко применяться Smart-объекты, что было недоступно в старых версиях InTouch.

### Технические преимущества, полученные в результате применения новых продуктов Wonderware

Основными техническими преимуществами новой системы являются:

- 1) Единая база данных технологических объектов Galaxy Repository, что позволяет более эффективно и в кратчайшие сроки производить изменения существующих объектов или добавление новых. Время на конфигурирование объектов сократилось более чем в три раза (производятся изменения в одной базе, а не в трех – на коммуникационных серверах, на клиентских приложениях и базах для подгрузки на InSQL).
- 2) Удобная и интуитивно понятная среда разработки Archestra IDE позволяющая вести разработку в многопользовательском режиме и без привлечения сторонних организаций, что значительно сократило стоимость и время на конфигурирование и разработку объектов Galaxy командой специалистов.
- 3) Механизмы использования шаблонов Galaxy. Фактически создав один раз сколь угодно сложный объект в виде шаблона, его свойства можно распространить на потомков, что позволяет в кратчайшие сроки реализовывать проекты под самые различные задачи.
- 4) Использование шаблонов и расширенных скриптовых функций IAS позволило в 1,5 раза сократить время на разработку приложений для коммуникационных серверов (по сравнению с аналогичной разработкой InTouch приложения).
- 5) Расширенные скриптовые функции IAS позволили реализовать практически все технические задачи по сбору технологических данных (в том числе через файл-сервер), резервирования источников данных, а также позволили ввести дополнительную функциональность в стандартные объекты Galaxy.
- 6) Более 50% сбоев передачи данных на InSQL раньше происходило из-за сбоев в заводской сети или проблем с центральным сервером АСУТП ВУ. Сейчас последствия данных сбоев удается избежать за счет механизма Store&Forward.
- 7) Использование сервера InSQL для хранения исторических данных позволило интегрировать АСУТП ВУ в единую информационную систему предприятия, а его открытая архитектура, основанная на стандартном MS SQL сервере, позволила использовать в качестве клиентов приложения ПО сторонних производителей (ЕТВД, АРМ расчета материального баланса и т.д.).
- 8) Платформы IAS показали хорошую совместимость с различными источниками данных (ОПС-серверами различных производителей).
- 9) Количество пользователей системы АСУТП ВУ за последние три года выросло более чем в 10 раз (с 20 до 200).

*Данный документ был подготовлен при участии специалистов ООО “ПО “Киришинефтеоргсинтез” и компании ЗАО “РТСофт”, ArchestraA-сертифицированного системного интегратора Wonderware.*

WW\_sstory\_KirishiRefinery\_ru\_1210



#### Санкт-Петербург

тел. +7 812 327 3752  
info@wonderware.ru

#### Москва

тел. +7 495 641 1616  
info@wonderware.ru

#### Екатеринбург

тел. +7 343 376 53 93  
info@wonderware.ru

#### Самара

тел. +7 846 342 6655  
info@wonderware.ru

#### Київ

тел. +38 044 495 33 40  
info@wonderware.com.ua

#### Минск

тел. +375 17 2000 876  
info@wonderware.ru

#### Helsinki

puh. +358 9 540 4940  
info@wonderware.fi

#### Rīga

tel. +371 6738 1617  
info@wonderware.lv

#### Vilnius

tel. +370 5 215 1646  
info@wonderware.lt

#### Tallinn

tel. +372 668 4500  
info@wonderware.ee