



## Технологии HP поддерживают бесперебойную работоспособность системы управления крупного нефтеперерабатывающего предприятия – ОАО "Салаватнефтеоргсинтез"

ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" (<http://www.snos.ru>) относится к числу крупнейших нефтехимических и нефтеперерабатывающих комплексов России. Предприятие, основанное в 1948 году, сегодня производит сотни видов продукции, в частности, только крупнотоннажной продукции - более 70 наименований (автомобильные бензины, керосины, топочные мазуты, сжиженные газы, бутиловые спирты, пластификаторы, полиэтилен и т. п.), занимает лидирующие позиции в сфере производства пластика.

ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" объединяет полтора десятка заводов и управлений, среди которых - нефтеперерабатывающий завод, завод "Синтез", завод нефтехимических производств, завод "Мономер", химический завод, производство катализаторов – единственное в России, где производится шариковый катализатор для каталитического крекинга нефти. Кроме того, ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" – градообразующее предприятие, несущее существенную социальную нагрузку.

Предприятие стабильно удерживает позиции отраслевого лидера, а также успешно поддерживает активную внешнеторговую деятельность, благодаря строгой ориентации на применение экологически чистых технологий, постоянному обновлению ассортимента продукции, заботе о совершенствовании технической и технологической базы, высоком профессионально уровне персонала, а также за счет использования современных методов оптимизации бизнеса, в первую очередь – на основе информационных технологий.

В списке целей предприятия отдельной строкой выделено – "формирование системы управления, адекватной условиям рыночной экономики". Это подразумевает, во-первых, высокую степень интеграции деятельности структурных подразделений компании и, во-вторых, использование мощных средств автоматизации управления уровня предприятия.

Еще в 1997 г. руководство компании приняло решение о внедрении ERP-системы SAP R/3 и был объявлен тендер на выбор аппаратной платформы. Победителем тендера, в котором приняли участие крупнейшие производители серверного оборудования: HP, Sun, IBM, Siemens, стала компания Hewlett-Packard со своим партнером – Инжиниринговой фирмой "Мехатрон", - предложившая кластерную конфигурацию на машинах K370 с использованием дискового массива FC60 для хранения корпоративных данных.

Системным интегратором выступила Инжиниринговая фирма "Мехатрон" (<http://www.meltron.ru>), специализирующаяся на крупных проектах. Первые проекты этой компании, выполненные в 1992 г., были связаны с поставками техники HP и Compaq в крупные промышленные и финансовые структуры Башкортостана. Становление современных информационных систем в ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" также происходило с участием специалистов "Мехатрон": оно началось в 1995 г. с поставок компьютерной техники HP и Compaq.

Сегодня "Мехатрон" выполняет для "Салаватнефтеоргсинтез" проект создания первой в



России корпоративной сети промышленного предприятия на базе технологии 10 Gigabit Ethernet на 2500 портов на базе оборудования Cisco Systems, а также проект сетевого охранного телевидения (200 цветных камер высокого разрешения).

*"В октябре этого года ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" отмечает юбилей – пятилетие ввода в продуктивную эксплуатацию системы SAP R/3, - рассказывает Владимир Темников, директор Предприятия информатизации и связи (ПИиС) ОАО "Салаватнефтеоргсинтез". - Серьезная проверка временем показала, что выбор был абсолютно правильным – у компаний HP и SAP налажено тесное рабочее взаимодействие, развитие программных и аппаратных средств происходит синхронно и согласованно".*

*"Салаватнефтеоргсинтез" является безусловным лидером в Башкортостане и в отрасли по внедрению информационных технологий в управление предприятием, опережая другие предприятия на многие годы и на порядок в объемах инвестиций, - подчеркивает Мударис Шигабутинов, генеральный директор ИФ "Мехатрон". - Это объясняется исключительно высоким профессионализмом топ-менеджмента, понимающим и правильно оценивающим роль информатики в экономике и умеющим пользоваться этими достижениями. Менеджмент предприятия стремится к тому, чтобы ИТ-обеспечение основного производства соответствовало самому высокому уровню развития техники и технологии. "Салаватнефтеоргсинтез" демонстрирует устойчивый рост инвестиций в информационные технологии. Там внедряются самые передовые в ИТ-отрасли решения – платформы, программное и аппаратное обеспечение, что вносит существенную лепту в рост инвестиционной привлекательности и увеличение капитализации предприятия".*

### Пять лет продуктивного развития ИТ

Несколько лет после запуска SAP R/3 в продуктивную эксплуатацию следует назвать временем интенсивного роста корпоративной информационной системы. Увеличивалось количество пользователей, число внедренных модулей системы R/3, расширялась функциональность других ИТ-приложений. В частности, успешно внедрен модуль R/3 для управления розничными продажами нефтепродуктов – единственное внедрение в России. Руководство запланировало дальнейшее расширение функциональности: предусмотрено внедрение новых модулей mySAP.com: CRM (управление взаимоотношениями с клиентами), APO (календарное планирование), Business Warehouse, а также внедрение специализированной системы учета лечебного процесса поликлиники.

*"К середине 2003 году стало понятно, что существующая аппаратная база достигла предела своих возможностей, как по текущей производительности, так и по возможностям масштабирования. Аппаратная часть в ближайшем будущем могла стать тормозом для развития информационной системы предприятия", - рассказывает Константин Сомов, начальник Управления информационных технологий ПИиС ОАО "Салаватнефтеоргсинтез". Срочно требовались новые ресурсы для поддержки нового системного ландшафта. Уже не устраивала текущая надежность системы. Поскольку использовался один дисковый массив, подключенный непосредственно к хостам, то в случае сбоя в его работе останавливалась работа всей системы. Выделенной сети хранения данных (SAN) как таковой не было: ее роль выполняли ленточные библиотеки, соединенные с хостами оптическими каналами связи, и предназначенные, в первую очередь, для резервного копирования. Сбой дискового массива вызывал также сбой в резервном копировании.*

*"Активно развивающимся ИТ-приложениям катастрофически не хватало дискового пространства на серверах, дискового пространства на массивах, пространства для устройств резервного копирования, производительности дискового массива, производительности устройств резервного копирования. Нужно было наращивать производительность серверов", - поясняет Равиль Зубаиров, начальник отдела администрирования серверов и систем ОАО "Салаватнефтеоргсинтез".*

Необходимость перехода на новую версию SAP R/3 4.7 – третий по счету апгрейд продуктивных серверов – стал решающим фактором в пользу принятия в 2003 г. решения о коренной модернизации всей аппаратной инфраструктуры с целью полного соответствия изменившимся условиям информационной поддержки предприятия.

## Продуманная модернизация

Бесперебойная работа информационной системы является критически важной для основной деятельности ОАО "Салаватнефтеоргсинтез", поэтому компания подошла к проекту модернизации аппаратной инфраструктуры как к проекту создания катастрофоустойчивого решения.

Во-первых, были выбраны проверенные партнеры. *"Тандем Hewlett-Packard – "Мехатрон" за шесть лет существования доказал свою способность разрабатывать и реализовывать современные технологические решения, осуществлять комплексные проекты высокой сложности. Оборудование HP и сервисная поддержка HP являются отраслевым эталоном производительности, надежности, эргономичности применяемых наукоемких решений",* - отмечает Константин Сомов.

Во-вторых, была пересмотрена организационная структура поддержки информационной системы. В результате слияния Управления информационных технологий и Производственного узла связи возникла единая структура - Предприятие информатизации и связи (ПИиС).

*"Объединение служб АСУ и связи в единое подразделение соответствует общемировым и российским тенденциям развития информационных и телекоммуникационных технологий последних лет. Как иллюстрацию интеграционных процессов можно привести современные сети передачи данных, использующие единый транспорт для передачи данных ИТ-приложений, систем связи, телеметрии, трафика охранного телевидения, технологического трафика АСУ ТП и т.д. И как результат, создание единого информационного ресурса позволяет сконцентрировать в едином центре все обеспечение ИТ-процессов ОАО "Салаватнефтеоргсинтез": системное, организационное, техническое, программное и др., создав единый центр планирования, управления и ответственности, для более эффективного использования вложенных средств",* – подчеркивает Владимир Темников, директор ПИиС ОАО "Салаватнефтеоргсинтез".

*"Создание единой ИТ-службы является несомненным плюсом для дальнейшего развития предприятия, –* отмечает Мударис Шигабутдинов, генеральный директор ИФ "Мехатрон". *– В ПИиС трудятся молодые, энергичные высококвалифицированные инженерные и технические сотрудники. Постоянно идет процесс повышения квалификации".*

В-третьих, в качестве основы технического решения модернизации вычислительного комплекса была выбрана архитектура построения распределенного Центра обработки данных (ЦОД) на основе оборудования и технологий Hewlett-Packard с резервированием всех систем.

*"Изначально система была построена как campus cluster – узлы кластера располагались на одной площадке, что препятствовало реализации действительно катастрофоустойчивой системы, –* рассказывает Константин Сомов, начальник Управления информационных технологий ОАО "Салаватнефтеоргсинтез". *– Новое решение предполагало конфигурацию metro cluster, то есть расположение узлов кластера на территориально-разнесенных площадках. Только такой подход гарантировал выполнение наших строгих требований к надежности аппаратной части – время простоя не более четырех часов".*

В-четвертых, будущее техническое решение прошло тщательное тестирование перед началом проекта реального внедрения.

Тестирование решения для будущего распределенного ЦОД заняло практически 6 месяцев – с июня по ноябрь 2003 г.

*"Это проект разрабатывался совместными усилиями всех трех сторон: ИТ-специалистов ОАО "Салаватнефтеоргсинтез", компании "Мехатрон" и HP, -* рассказывает Константин Сомов. *- Изучалось новаторское решение с использованием оборудования HP на базе процессора Itanium. Компания HP предоставила нам демо-сервер gx2600, на котором мы отработали решение по инсталляции систем R/3, выполнили анализ производительности, результаты которого нас удовлетворили. На тот момент даже у компании SAP еще не было рекомендаций по инсталляции своей системы на новых серверах HP – приходилось решать все возникающие проблемы самостоятельно, а также привлекать для этого сотрудников SAP и HP. Тщательное тестирование*

*позволило нам быстро и без проблем перенести рабочую систему на ЦОД".*

### **Распределенный ЦОД HP – надежность, производительность, масштабируемость.**

Проект реального внедрения проверенного катастрофоустойчивого решения ЦОД на базе кластера и дисковых массивов HP, начавшийся в январе 2004 г., был выполнен быстро. В марте начались поставки оборудования, а уже в июле завершились монтажные и пуско-наладочные работы.

В рамках проекта инсталлировано:

- 8 серверов HP rx4640 (4 CPU Itanium 1,5 GHz, 16GB RAM, ОС HP-UX 11.23);
- 2 дисковых массива EVA 5000 (по 4TB полезного дискового пространства каждый);
- библиотека MSL 6000 в качестве устройства резервного копирования;
- 8 коммутаторов CISCO MDS-9120 для формирования SAN, а также ряд других вспомогательных устройств.

При этом 2 сервера используются для эксплуатации рабочей системы R/3, 4 сервера – для запуска дополнительных (тестовых) систем и 2 сервера находятся в резерве. Освободившаяся старая аппаратура – серверы HP L3000 – осталась в строю, она используется для поддержки других информационных подсистем, в частности, системы электронного документооборота Documentum, а также других отраслевых продуктов SAP: BW, IDES, Oil&GAZ, Healthcare.

В четырех серверных комнатах (две основные и две резервные) размещены: серверы баз данных и приложений всех инсталляций системы R/3, устройства хранения данных (включая дисковые массивы EVA), устройства резервного копирования данных, оборудование сети хранения данных на основе коммутаторов Cisco MDS-9120 (это также первый промышленный проект в России), серверы других приложений, активное сетевое и телекоммуникационное оборудование, средства обеспечения безопасности, компоненты системы управления ИТ-ресурсами предприятия.

Основные и резервные площадки расположены в разных зданиях. *"Архитектура построения ЦОД на основе распределенного кластера серверов обеспечивают абсолютную живучесть стратегических (критичных для бизнеса) приложений предприятия, – говорит Равиль Зубаиров, начальник отдела администрирования серверов и систем ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" – Реализовано полное дублирование серверов, дисковых массивов, активного оборудования, каналов связи. В случае полного разрушения одной из серверных площадок работа продуктивной системы будет продолжена на другой".*

*"Заказчик идет по пути развития распределенных вычислений, увеличивая количество и производительность серверов, применяемых для выполнения приложений системы R/3. Itanium-серверы rx4640 очень хорошо подходят для реализации такого решения", - подчеркивает Михаил Зарембо, менеджер по работе с корпоративными заказчиками, департамент корпоративных решений компании HP.*

Переход на платформу Itanium обеспечил существенный рост производительности системы. *"В процессе тестирования на демо-серверах HP rx2600 было продемонстрировано увеличение производительности системы в 2,4 раза, - рассказывает Константин Сомов. – В реальной системе использованы еще более мощные серверы HP rx4640. В целом, переход на более производительные сервера и дисковые массивы позволил достичь среднестатистического роста производительности в 3,5 раза".* Кроме того, новое оборудование более компактно. Теперь компания располагает гораздо большей производительностью в расчете на единицу площади серверных комнат.

Выбор новых серверов на платформе Itanium – это обеспечение потребностей будущего развития. *"Серверы на базе Itanium – это новое, самое перспективное аппаратное решение HP. Надежная аппаратная поддержка развития нашей корпоративной информационной системы обеспечена на 3 – 4 года вперед", - считает Константин Сомов.*

Новое решение предоставляет гораздо более **гибкие возможности настройки и конфигурирования прикладных систем.** *"Серверы HP на базе Itanium способны поддерживать, помимо*

ОС UNIX, еще и ОС Windows, - отмечает Константин Сомов. *Теперь мы можем гораздо более эффективно использовать серверы кластера для продуктивного использования разнообразных приложений, как под UNIX, так и Windows*". Кроме того, значительно проще стало переконфигурировать дисковое пространство узлов кластера. *"Теперь администратор может легко переконфигурировать дисковое пространство на любом узле кластера"*, - добавляет Константин Сомов. Кроме того, специалисты HP Services, опираясь на глубокие знания кластерной архитектуры распределенных ЦОД HP, разработали специальные процедуры переноса сервисов с одного хоста на другой. *"Обычно этот участок работ – тяжелейшая головная боль для системных администраторов. У нас на это уходит не более двух часов"*.

В качестве центральных хранилищ данных используются **масштабируемые дисковые массивы** HP EVA 5000, обладающие высокой производительностью и уникальным набором программно-аппаратных средств обеспечения отказоустойчивости (Continuous Access, Business Copy и т. д.).

Выделенная сеть SAN позволяет очень быстро осуществлять операции, связанные с хранением данных и их извлечением для обработки, в том числе за счет ускорения передачи данных непосредственно между устройствами хранения. *"Мы решились совместно использовать для построения SAN дисковые массивы HP и коммутаторы Cisco, что оказалось не просто, - отмечает Константин Сомов. - Правда, не удалось объединить в SAN некоторое устаревшее оборудование, что, вообще говоря и не совсем обязательно. Зато у нас теперь дважды дублированная очень надежная выделенная сеть хранения данных"*.

В новой системе использовано резервирование компонент на всех ответственных участках. *"Все вычислительные и сетевые подсистемы построены по кластерной схеме с "горячим" резервированием вплоть до электропитания и кондиционирования серверных помещений, - подчеркивает Ильдар Ибатуллин, заместитель директора ИФ "Мехатрон" – Поскольку в компании установлено однотипные серверы, не составляет особого труда в случае необходимости перенести сервис на другое оборудование"*.

Выполнение проекта центра обработки данных на оборудовании HP позволило предприятию ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" быстро и безболезненно перейти на версию SAP R/3 4.7-200, а также решить целый комплекс задач, которые давно нуждались в разрешении:

- аппаратная синхронизация данных дисковых массивов (Continuous Access) на разных серверных площадках без участия серверов и, соответственно, потери производительности продуктивной системы R/3. Репликация данных на аппаратном уровне обеспечивает постоянный доступ к информации;
- аппаратное онлайн-копирование продуктивных данных (Business Copy) на дисковом массиве EVA 5000 для проведения резервного копирования данных с минимальным простоем продуктивной системы;
- реально действующая сеть хранения данных SAN на четырех серверных площадках с двукратным резервированием каналов связи, объединяющая все сервера. Обеспечен непрерывный доступ к средствам хранения данных (SANWorks SecurePath). *"Создана гибкая и масштабируемая сеть хранения данных, позволяющая быстро и эффективно перегруппировывать ресурсы под постоянно меняющиеся требования к оборудованию"*, - отмечает Равиль Зубаиров.

### Особенности перехода

Переход крупной информационной системы на новую аппаратно-программную платформу обычно сопряжен с решением большого числа нестандартных проблем. Поэтому все работы в рамках проекта выполнялись инженерами ОАО "Салаватнефтеоргсинтез", "Мехатрон", консультантов из компаний HP и SAP. Так, в процессе подготовки к запуску оборудования и интеграции приложений SAP с системным и прикладным ПО Hewlett-Packard активно участвовали специалисты подразделения HP Services. Объединение усилий позволило успешно провести миграцию данных на новые серверы и системы хранения информации.

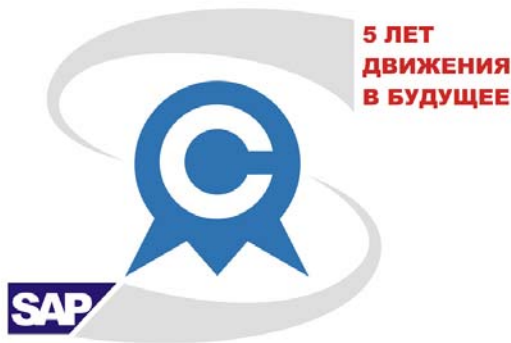
Компании HP поручена техническая поддержка системы заказчика на уровне Р24, подразумевающая персонализированную техническую поддержку заказчика. По всем системам и всем вопросам с заказчиком работает выделенный менеджер службы технической поддержки. "Это обеспечивает единую точку входа и единый центр ответственности в HP, что снимает многие проблемы и вопросы", – отмечает Леонид Парамонов, директор отдела продаж сервисных услуг HP.

"Мы решили, что нашей организации проще и эффективнее подготовить специалистов по администрированию программных систем, а для сервисного сопровождения привлечь инженеров HP Services, которые одновременно владеют знаниями по решениям SAP, – рассказал Константин Сомов. – Сегодня любой наш вопрос решается обычно на второй день с момента подачи заявки. А ведь наши проблемы всегда достаточно сложные, связанные с тонкостями взаимодействия программно-аппаратных компонент. Поскольку мы обеспечены удобными средствами переноса сервисов между хостами и можем заменять неисправное оборудование резервным в "горячем режиме", мы никогда не простаиваем в ожидании ремонта".

"Мы не первый год пользуемся персонализированной сервисной поддержкой HP, – отмечает Владимир Костецкий, начальник сектора администрирования и технического обслуживания серверов ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" - Помимо проблем с неисправностью оборудования (диски, адаптеры, память и т.д.), сервисный инженер помогает решать программные проблемы (ОС, патчи, промежуточное ПО и т.д.), а также осуществлять проактивные мероприятия по диагностированию потенциально возможных сбоев. Мы оцениваем уровень сервисной поддержки HP как хороший".

В сентябре 2004 г. новый ЦОД ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" запущен в режим продуктивной эксплуатации.

Основные свойства реализованного решения – безопасность, отказоустойчивость, масштабируемость, как на уровне устройств, так и на уровне архитектуры ЦОД в целом, высокая производительность, управляемость и гибкость – гарантируют, что критически важные приложения SAP R/3 будут сохранять полную работоспособность в течение длительного времени, непрерывно обеспечивая необходимую информационную поддержку основного бизнеса предприятия.



ООО Инжиниринговая фирма "МЕХАТРОН"

Адрес: 453124, РОССИЯ, Башкортостан, г.Стерлитамак, ул. Худайбердина, 46

Тел/факс: (3473) 251241, 251242, 259511

E-mail: [root@metron.ru](mailto:root@metron.ru)

Web: <http://www.metron.ru>