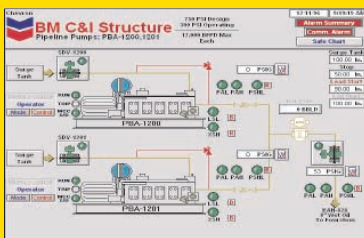


## Chevron

Эти и многие другие изменения в работе системы ежегодно экономят компании Chevron миллионы долларов, делая производство более эффективным, а также уменьшая затраты, связанные с чрезвычайными погодными условиями.



Chevron использует программное обеспечение FactorySuite® для централизованного управления и контроля за более чем 500 прибрежными скважинами в Мексиканском заливе

**Новый Орлеан, Лос-Анжелес.** Прибрежные скважины Chevron – американской промышленной компании в Мексиканском заливе – являются одними из крупнейших месторождений нефти в Америке. Инженеры Chevron внедрили систему централизованного диспетчерского управления и сбора данных (SCADA), которая позволяет им дистанционно управлять более чем 500 различными базовыми платформами и соответствующими скважинами из единого центра управления, расположенного в центре города Новый Орлеан – так что никому теперь не нужно перемещаться от одной платформы к другой, чтобы выключить оборудование, когда в Залив приходит ураган или тропический шторм.

Эти и многие другие изменения в работе данной системы ежегодно экономят компании Chevron миллионы долларов (обеспечивая более эффективное производство и уменьшая затраты, связанные с чрезвычайными погодными условиями) в той доле стоимости, которая обычно связывается с управлением в масштабах предприятия и системами передачи и обработки данных.

Компания приближается к завершению своей трехлетней программы внедрения, модернизирующей системы, которые связывают удаленные платформы, автоматически управляемые участки со скважинами и трубопроводы на всем производственном участке Залива площадью в 1000 квадратных миль. Функционирование этой глобальной сети (WAN) подобно работе центральной нервной системы. Локальная сеть (LAN) из персональных компьютеров (ПК) в диспетчерской SCADA в Новом Орлеане является главным руководящим центром, и связь с главными нефтедобывающими участками, каждый из которых имеет свою собственную локальную сеть Программируемых Логических Контроллеров (ПЛК) и персональных компьютеров, обеспечивается посредством работающего в УКВ-диапазоне коммуникационного оборудования. Каждая из этих сетей подобна, в свою очередь, 50–60 окружающим ее полностью автоматизированным участкам, которые используют периферийные устройства (то есть удаленные терминалы), контроллеры и другие устройства для подключения к скважинам через интерфейс. Вся система включает в себя приблизительно 20 прибрежных ПЛК и сети, состоящие из персональных компьютеров, которые контролируют свыше 70 000 тэгов данных по всему Мексиканскому заливу.

Инженеры Chevron смогли разработать эту сложную, но малозатратную сеть, используя стандартные аппаратные средства и программное обеспечение. Все эти аппараты и ПО работает вместе бесшовно в открытой архитектуре, которая обеспечивает высокую эффективность, требуемую для программ SCADA, так как вся работа осуществляется под управлением ПО человеко-машинного интерфейса (HMI) InTouch® компании Wonderware, бизнес-модуля компании Invensys Systems, Inc. Конечный результат состоит в том, что каждая рабочая группа может контролировать и управлять работой своей собственной аппаратуры и участками с оборудованием, при этом новоорлеанский персонал может просто и эффективно собирать данные о технологических процессах в реальном масштабе времени и передавать их в корпоративные базы данных со сложной структурой, подавая деловые и коммерческие предложения компании Chevron. Система обеспечила компанию возможностью объединить в единое целое множество различных систем, которые были приобретены компанией почти за половину столетия.

## Обновление устаревших 40-летних систем

«Многие наших прибрежные промышленные установки относятся к 1950 и 1960 годам по конструкции их платформ и размещению оборудования скважин», объяснил Д.Л. (Дэвид) Кемпкес, инженер-электрик Центра получения прибыли от использования Залива. «Обычно у нас бригада состоит из четырех-десяти человек для каждого технологического участка, и они отвечают за техническую работу платформы, плюс где-то от десяти до шестидесяти окружающих ее скважин на площади в пять-десять квадратных миль».

«Обычно это был очень трудоемкий процесс», сказал Кемпкес. «Персонал перемещался на лодке, чтобы проверять скважины, проводить испытания скважин, собирать данные для отчетов о работе оборудования и повторно открывать скважины после их закрытия. Понятно, что такой способ не был очень эффективным, и это приводило к большим эксплуатационным затратам и зачастую к получению неточных данных».

«Когда приближался ураган или тропический шторм, мы закрывали производство и эвакуировали персонал», подытожил Кемпкес. «Это занимало где-то от трех часов до трех дней, в зависимости от размера района, и это еще требовало столько же времени для обхода всех скважин для повторного запуска оборудования на них. При столь высокой стоимости – 250 000 долларов в час – требовалось много времени и денег на эвакуации в случае появления ураганов».

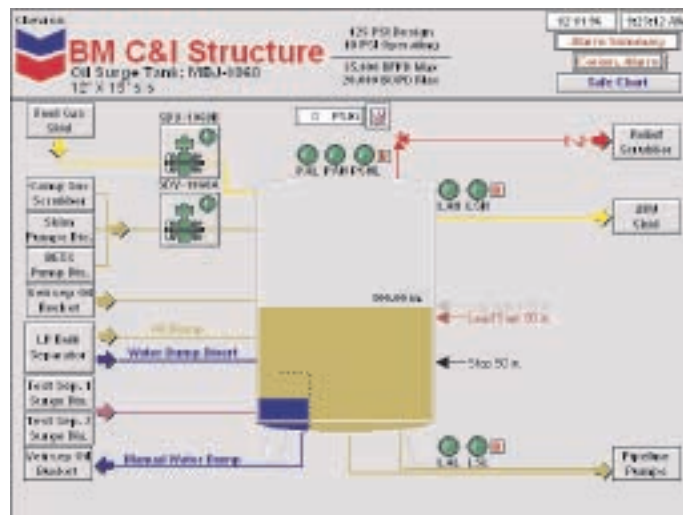
Сначала на каждой базовой платформе были добавлены факсимильные аппараты, чтобы передавать рукописные сообщения по телефонным линиям. Это сэкономило некоторое время, но работа все еще выполнялась вручную. «Следующим этапом модернизации стало использование переносных терминальных устройств для ввода данных, чтобы собирать данные о технологических процессах», сказал Алекс Леду, консультант по электрооборудованию Центра получения прибыли южных Тимбалиерских островов и Южного судоходного канала.

«Данные загружались в компьютеры на месте и затем посылались пакетами данных в базы данных административной информационной системы в Новом Орлеане», объяснил Леду. «И, наконец, мы решили сделать обновление ПЛК на базовых платформах, а также удаленных терминалов или сумматоров потоков жидкости или газа на каждом отдаленном участке, связав все посредством УКВ-радиосвязи. Это обеспечило нам некоторое значительное повышение производительности работы, потому что мы могли проконтролировать, были ли скважины участков открыты или закрыты, и нам было легче собирать данные об их производительности. Кроме того, мы смогли фактически начать управлять испытательными работами на скважинах и выполнять другие важные работы. Используя программное обеспечение InTouch как обычный интерфейс пользователя, мы смогли связать все наше самое разное оборудование вместе так, что оно функционировало как единая система».

Система SCADA была запущена с пилотным проектом на 52-м участке месторождения нефти южных Тимбалиерских островов. Она состояла из родительской платформы с десятью платформами-спутниками. Первоначально установка использовалась исключительно для контроля за состоянием работы скважин.

Chevron стандартизовала протокол связи Square D в Мексиканском заливе, таким образом, компания не зависела от того, какие используются аппаратные средства – являются ли они ПЛК на основе Square D, каким-либо удаленным терминалом Siemens или автоматизированным сумматор потока – поскольку новые аппаратные блоки добавлялись все время. Chevron сделала так, чтобы его поставщики стандартизовали свою работу, остановившись на одном протоколе, тем самым упростив передачу данных.

«В нашем распоряжении одна главная сеть для каждого из трех новоорлеанских центров получения прибыли (Буровых установок



Бэй Марчанд, Основного судоходного канала и южных Тимбалиерских островов / Южного канала), плюс две системы развития InTouch, кроме того, все они связаны с локальными сетями Netware компании, а также с системой получения данных в реальном масштабе времени», сказал Леду.

«Платы в каждом компьютере по протоколу Square D через промышленную сеть Square D обмениваются данными со стойкой из плат связи. Отсюда мы через модемы подключаемся через УКВ-сеть компании к различным участкам Залива. У нас 20 главных участков, связанных с Новым Орлеаном, а наш центр в Лафайетте, Лос-Анджелес, имеет еще 12 участков. Так как эти ведущие участки могут перенаправлять сообщения в другие места в этом районе, мы связаны с сотнями аппаратных средств по всему Заливу», сказал Леду.

«Главные установки обычно оборудованы выделенными УКВ-линиями связи с Сетевым центром SCADA в Новом Орлеане, и они направляют информацию участкам-спутникам через различные коммуникационные линии, используя Промышленную сеть Square D», заметил Кемпкес.

«Так что в сумме у нас свыше 500 ПЛК, удаленных терминалов и других удаленных устройств, связанных с нашей сетью из пяти персональных компьютеров здесь в Новом Орлеане. Square D SY/MAX и SY/LINK I/O компании Wonderware обеспечивают единый интерфейс, чтобы совместно использовать в наших бизнес-системах получаемые данные. Такой подход позволяет нам легко отделить работу сетей от промышленных систем управления», отметил Кемпкес.

## Разнообразие видов промышленной деятельности

Устройства разделены на две основные категории. Первая – обеспечивает работу основной промышленной базовой платформы на каждом участке, который содержит многочисленное и разнообразное технологическое оборудование и системы безопасности, оборудование для бурения, резервуары и т. д. Дополнительное диспетчерское управление предназначено для удаленных базовых платформ и одиночных плавучих скважин, которые управляют работой только одной скважины без технологического оборудования. Каждая из этих работ имеет свои особенности.

«У нас есть участки для производства поставляемого под высоким давлением газа и другие нефтяные производства, и каждый

участок использует свои совершенно отличающиеся технологические процессы», пояснил Леду.

«Различные участки используют различные типы данных, и то, что система должна выполнять, будет постоянно изменяться, так что не существует единой «типовой» системы. Система компании Wonderware позволяет каждой группе применять технологию таким образом, чтобы получить максимальную отдачу. Это не легкая работа, но она позволила каждой группе автоматизировать передачу данных таким образом, который соответствует ее нуждам. Кроме того, она обеспечивает представление данных корпоративных баз данных таким образом, который соответствует потребностям компании».

Теперь, когда супервизоры подготавливают свои сообщения ежедневно, вместо того, чтобы направлять техника на лодке от участка к участку для подготовки письменных отчетов, операторам диспетчерской достаточно только просмотреть на два экрана, чтобы получить полное представление о ситуации на скважине, или просмотреть до 50 экранов для получения подробной информации, где скважины открыты или закрыты, чтобы выяснить, были ли неполадки оборудования или иные проблемы в работе и узнать суточные объемы производства. Используя человеко-машинный интерфейс InTouch, операторы могут провести испытания скважины, нормализовать и сопоставить данные проведенных испытаний. После чего они могут автоматически передать данные в корпоративные базы данных для использования их группами административной информационной системы, управляющей всеми техническими работами на территории Залива.

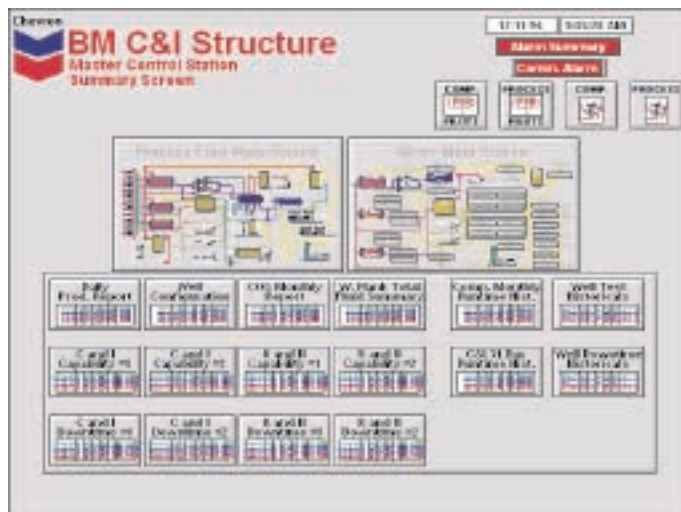
«Наше первое использование программного обеспечения InTouch компании Wonderware происходило на наших главных нефтегазовых платформах, чтобы контролировать и управлять электронными системами безопасности, измерением технологических параметров, испытанием скважин и технологического оборудования», сказал Кемпкес. «Системы затем были усовершенствованы, чтобы передавать данные о существующих тенденциях и отчеты о производительности».

«Наши сооружения-спутники оснащены технологическим оборудованием либо незначительно, либо оно там вообще отсутствует, так что мы находимся в процессе установки удаленных терминалов, которые будут контролировать и управлять скважинами», подытожил Кемпкес. «Эта возможность полного дистанционного контроля позволит нам сократить фактическое время простоя и поможет удовлетворить наши потребности в транспортировке».

«Сигнал тревоги мы используем во многих связанных с безопасностью случаях», сказал Дж.С. (Скотт) Строн, инженер-электрик месторождения Main Pass. «Эти случаи включает в себя обнаружение горючих и ядовитых газов, а также регистрацию температур и давлений, которые могут превысить допустимые значения. Конечно, нас тревожат простои оборудования, потому что, если скважина закрывается, люди должны узнавать об это сразу же. Мы даже внедрили систему, чтобы не допускать возникновения условий, которые приводят к простоям оборудования».

«Система компании Wonderware может связать широкий ассортимент аппаратуры так, что эта аппаратура может контролироваться и по ней можно получать отчеты на расстоянии», сказал Леду. «Сейчас мы можем выявить тенденции и проводить анализ эксплуатационных показателей наших компрессоров, а также состояния экологии, безопасности и охраны здоровья, а также и в других отношениях».

«Что мы при этом обнаружили, так это то, что мы можем использовать человеко-машинный интерфейс InTouch как зонтик для всех этих систем и обеспечить связь через ПЛК, вся передача информации происходит по одному и тому же протоколу. Точно так же дело обстоит и с обеспечением связи, которую мы осуществляем с еще необработанными данными. Мы используем программные средства обеспечения связи NetDDE компании Wonderware и Серверы DDE для сбора информации SCADA обо всех видах этих разнообразных систем. Если данные не могут быть



получены автоматически, операторы могут ввести их с клавиатуры, а так как человеко-машинный интерфейс InTouch обеспечивает операторам логичный интерфейс, и все это происходит в одном и том же формате, то обращаться с таким интерфейсом легче. Люди предпочитают иметь множественные разделенные системы с различными интерфейсами пользователя. Мы можем предоставить им такой внешний вид и подобное ощущение в их повседневной работе», заметил Леду.

Экраны разработаны и размещены в «естественной» последовательности, которая обычно имеет место при обычной работе оператора. Основной предназначенный для быстрого обзора информации экран содержит план различных участков Залива. Второй экран показывает регистрацию сигналов о сбое в работе, а плата видеоделиителя позволяет супервизорам показывать оба экрана одновременно.

Операторы просто выбирают конкретный участок, чтобы получить графическое представление о состоянии платформ на этом участке. Отсюда они могут перейти на уровни с более подробной информацией о платформах и получить данные обо всех окружающих участках скважины. Следующий уровень детализирует каждую отдельную скважину, включая данные о клапанах безопасности на поверхности, давлении в трубопроводе, давлении в корпусе и давлении в гидравлических линиях. Следующие экраны предоставляют данные в реальном масштабе времени о технологическом оборудовании и его аварийных отключениях. Сводка о зарегистрированных аварийных сигналах и существующих тенденциях завершают ту картину, которую система дает операторам.

## Уменьшение затрат

Эта система однозначно создает новый уровень способности обеспечения больших и комплексных рабочих нагрузок. На участке с государственными скважинами Bay Marchand, например, имеется свыше 120 скважин. Управление всеми этими скважинами и шестью технологическими устройствами – большая хозяйственная работа повышенной сложности для нефтяных скважин, добывающих нефть малой плотности при помощи вытесняющего газа, когда газ вводится в скважину для вытеснения промышленного топлива.

«Проблема состоит в том, что, если Вы вводите вытесняющий газ в чрезмерном или недостаточном объеме, то это окажет значительное влияние на общее количество производства топлива и обратное давление в системе», сказал Кемпкес. «При наличии

инструмента эффективной оптимизации наших скважин уменьшаются затраты на транспортировку и обеспечивается процесс автоматизированного документирования. Так, мы увеличили доходность на 8–10 миллионов долларов в 1993 году, и мы обеспечим более высокую ежегодную доходность, так как наши действия теперь оптимизированы».

«Только путем усовершенствования системы контроля мы можем сделать централизованный контроль более быстрым, чтобы он отвечал постоянно изменяющейся ситуации», отметил Леду. «Мы увеличили производительность с в среднем 83 процентов до 88 процентов. Этот пятипроцентный рост соответствует приблизительно 5 миллионам долларов в год, так что мы говорим в итоге о значительном доходе».

«Ни одно из этих усовершенствований не является значительным само по себе в отдельности, но когда Вы распространите это на 120 скважин, результат, в итоге, получается огромным», подытожил Строн. «Сейчас мы можем видеть все данные, так что теперь мы сможем управлять скважинами лучше».

Одно из последних усовершенствований, которое наша команда внедрила, использует человеко-машинный интерфейс и возможности мультимедиа на основе персонального компьютера для управления системой оповещения сотрудников на базовых платформах. ПЛК генерирует сигнал тревоги, который поступает в человеко-машинный интерфейс, который затем отображает и регистрирует его, после чего передает данные в подпрограмму для утилиты Play Sound. Звуковое оповещение для сотрудников, работающих с оборудованием, в этом случае, генерируется аудиоплатой, при этом сигнал с персонального компьютера поступает и в систему сигнализации.

«Сначала на базовой платформе прозвучит аварийный сигнал, затем сигнал выключается и голос, записанный на магнитофон, сообщит сотрудникам базовой платформы о том, что именно это за тревога», объяснил Леду. «Даже если никто не сидит перед SCADA-компьютером и не контролирует ситуацию в это время, команды будут знать, что произошло, и они смогут принять правильное решение. Это важно еще и потому, что некоторые из этих базовых платформ имеют в своей конструкции 2–4 палубы с длинными лестничными пролетами между уровнями».

«Компьютер находится на верхней палубе, но член команды может спуститься на нижнюю палубу», сказал Леду. «Если он услышит сигнал тревоги, сообщающий ему точно о том, какая именно возникла проблема, он может выбрать, принять меры немедленно или устранить неполадку позже, если она не является критической. Операторам это нравится, так как они теперь не должны постоянно бегать вверх и вниз. Экономия времени – это всегда проблема, но теперь мы способны сделать больше с меньшими усилиями».

«Это может служить и для другой цели, которая сэкономит огромные суммы денег – теперь есть возможность осуществить эвакуацию в случае приближения урагана», отметил Кемпкес. «Очевидно, что у нас проблема с ураганами в Мексиканском заливе, но теперь мы можем оценить ситуацию на каждой платформе отдельно, оставляя их под управлением по сети и контролируя их из новоорлеанского центра управления», сказал он. «Прежде чем угроза урагана станет неизбежной, мы сможем «закрыть» платформу на расстоянии. Если этого не сделать, мы можем продолжать управлять платформой на расстоянии через

сеть. Если это тропический шторм, который представляет угрозу только некоторым прибрежным платформам, то мы можем закрыть те платформы, которые под угрозой, а остальные оставить под сетевым управлением».



«С точки зрения персонала, мы должны эвакуировать наших людей в течение 24–48 часов до начала неизбежного шторма», подытожил Леду. «Так что, даже если это только еще один или два дня продолжения добычи нефти, то мы говорим о довольно больших суммах. Во время тропического шторма Альберто в июле 1994 года мы при дистанционном управлении держали в рабочем состоянии более трети наших прибрежных платформ в течение более чем 24 часов».

## Последовательные обновления оборудования

Пилотный проект был начат в 1991 году и в нем использовалось программное обеспечение человеко-машинного интерфейса InTouch версии 3.2. «Мы перешли от версии 3.2 к 4.1 и теперь к версии 5.0. Каждый новый вариант давал нам больше возможностей, делая нашу работу проще», сказал Леду.

«Например, использование косвенных тэгов человеко-машинного интерфейса InTouch позволило нам разработать один экран для проведения испытаний скважин на всех 120 участках, вместо того, чтобы создавать 120 экранов, по одному на каждую скважину», сказал Леду. «Мы также уменьшили время работы нашей базы данных с 60-минутного сбора данных приблизительно до полутора минуты, когда мы перешли на версию 4.1».

Переход с одного поколения программ к другому также означает и то, что теперь на прибрежных базовых платформах всеми членами команды Chevron используется единый графический пользовательский интерфейс.

«Мы пытаемся последовательно объединять наши системы, облегчая персоналу работу по управлению этими различными системами», сказал Кемпкес. «Им так проще научиться, одни и те же процедуры используются на всех наших платформах, так что люди могут переезжать с одного места проведения работ на другое без необходимости осваивать новые системы. Многие графические интерфейсы используются повсюду, и выглядят они везде одинаково для тех, кто имеет дело с данными».

«Мы выбрали это программное обеспечение из-за его низкой цены и высокой скорости его развития, это дает нам больше возможностей», сказал Леду. «Будущее расширение, над которым мы сейчас работаем, свяжет систему InTouch с нашим производством Oracle, так что мы сможем автоматически передавать данные между этими двумя системами. На этом основана наша технология, и сейчас мы располагаем большим числом инструментальных средств, которые мы не имели раньше. Это одна из причин того, почему мы создали Группу управления SCADA, чтобы рассмотреть все возможности будущего развития и разработки наших планов. Сейчас мы обладаем хорошим долговременным представлением о дальнейших действиях», завершил Леду.

WW\_ssstory\_Chevron\_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