

ПРОЕКТ WEB-ТЕЛЕМЕХАНИКИ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА ДОБЫЧИ НА КРУПНЫХ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В работе описаны процесс разработки системы оперативного мониторинга добычи и результаты внедрения на месторождениях ОАО «Газпромнефть-ННГ» на базе имеющихся на предприятии автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Ключевые слова: базы данных, телемеханика, АСУТП, клиент-сервер.

Введение

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) или, так называемые SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – системы диспетчерского управления и сбора данных, сегодня широко распространены на объектах нефтедобычи. По работе с кустовыми площадками это, как правило, классические двухуровневые системы, состоящие из Пункта управления (ПУ), размещаемого в административно-бытовой комплекс цеха добычи, и Контролируемого пункта (КП), устанавливаемого непосредственно на кусту скважин. Вся информация, собранная КП, передается на ПУ, где обрабатывается и визуализируется. Как правило, на ранних этапах такие системы служили только для контроля дебита и состояния скважин оператором системы.

С применением современных контроллеров для построения КП на нижнем уровне объемы, значимость и качество телемеханических данных существенно возросли. Возможности оперативного получения «живой» информации в режиме «real time», а так же использования накопленных значений параметров добычи в емких базах серверов систем АСУТП стали представлять определенный интерес при проведении аналитической работы технологами и геологами цехов добычи. Прогнозы и расчеты по историческим данным всегда могли быть проверены анализом текущих параметров, что положительно влияло на их качество.

Но, специалистам цехов добычи, ради этого, приходилось постоянно менять своё рабочее место, например, из кабинета геолога на место в очереди у операторского пульта телемеханики. И, по-прежнему, первичная телемеханическая информация с месторождений оставалась практически недоступной для оперативной и аналитической работы на уровне специалистов отделов аппарата управления и центральных инженерно-технических служб.

Так определилась первая проблема: отсутствие возможности предоставления непосредственного и удалённого доступа с любого рабочего места для любого заинтересованного специалиста предприятия к первичной телемеханической информации.

В силу исторических причин, на крупных добывающих предприятиях может одновременно использоваться несколько модификаций Scada систем от разных производителей. При этом удаленное рабочее место специалистов необходимо оснащать сразу несколькими клиентскими приложениями, что неудобно для работы и повышает требования к ресурсам компьютера. Это вторая проблема: необходимость унификации интерфейсов клиентского места в независимости от платформ, используемых на предприятии систем АСУТП.

Третья проблема – серьезные финансовые затраты на поддержку клиентских мест. Например, для доступа к системам на платформе Intouch требовалась закупка соответствующего программного обеспечения (ПО) и дорогостоящего ключа на необходимое количество тегов, а так же затраты на поддержку и сопровождение. При этом практически не решались и вышеперечисленные проблемы.

Предпосылками для выбора способа решения выше обозначенных проблем являются: 1. Бурное развитие клиент-серверных технологий; 2. Развитие интернет-технологий для одновременного предоставления информации широкому кругу пользователей; 3. Использование на предприятии продуктов и интегрированных решений Microsoft; 4. Достаточный потенциал мощностей серверов баз данных (БД) АСУТП для выполнения дополнительных задач.

Проект преследовал достижение двух основных целей:

1. Создание единой и удобной системы оперативного мониторинга объектов и процессов добычи на месторождениях предприятия;
2. Минимизацию затрат на разработку, сопровождение и поддержку системы.

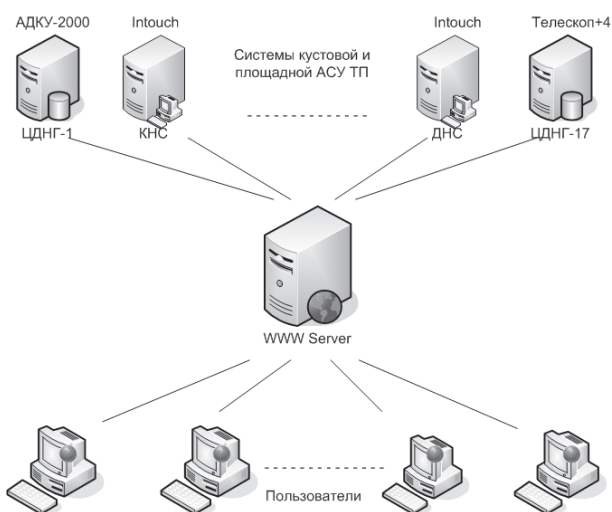


Рис. Структурная схема комплекса Проекта.

Перед разработчиками были поставлены задачи:

1. Создать удобный единый интерфейс пользователя для доступа и визуализации запрашиваемых данных вне зависимости от платформ АСУТП;
2. Обеспечить безопасность доступа и использования данных БД АСУТП;
3. Исключить дополнительных инсталляций ПО и библиотек на клиентских местах;
4. Организовать удалённый доступ ко всей необходимой информации, хранящейся в базах данных АСУТП;
5. Минимизировать потоки данных для снижения нагрузок на вычислительные сети и максимального быстродействия комплекса;
6. Создать возможность генерации оперативных отчетов для аналитической работы.

Результаты

Проект WebTM заработал в феврале 2004 года, после четырёх месяцев реализации своей идеи автором в содружестве с Бежанишвили Т.А. Сначала был реализован «Пульт контроля» для мониторинга работы фонда скважин и кустовых площадок, далее, постепенно добавились дожимные насосные станции (ДНС) и кустовые насосные станции (КНС). Так вырос комплекс, охватывающий все объекты нефтедобычи предприятия. Внешне, для пользователя – это обычный интернет сайт с простой и удобной навигацией по всем разделам. Только разделы предназначены для мониторинга работы нефтяных скважин и скважин ППД, групповых замерных установок (ГЗУ), параметров ДНС и КНС. По каждому объекту и отображаемому параметру возможен вызов окна детализации кликом мышки. При наведении курсора отображается дополнительная информация. В окне детализации осуществляется просмотр исторических данных, построение графиков, перенос информации в Excel за любой выбираемый период времени. Цветовая маркировка параметров, данных и фона отображения в разделе «Пульт контроля», специально для диспетчерских служб и центральной инженерно-технической службы (ЦИТС), позволяет мгновенно оценить обстановку по всему цеху по их критичности и времени изменения. Также есть сводка по температуре на месторождениях. Для администраторов предназначен режим диагностики вычислительных сетей. Отдельная страничка, содержащая более десятка настраиваемых отчетов по работе механизированного фонда, добыче и закачке, предназначена аналитическим отделам, геологам и технологом, специалистам ЦИТС. Здесь можно просчитать потери, дебиты, сравнить их за периоды как по каждой скважине, так и по всем месторождениям в сумме.

Реализация Проекта WebTM основана на технологии клиент-сервер. Серверная часть реализована на основе Microsoft Internet Information Service по технологии Active Server Pages (ASP). В качестве клиента используется интернет-браузер, поддерживающий язык сценариев VBScript. Структурная схема комплекса Проекта представлена на рисунке.

В серверной части уровень представления данных выполнен отдельно от уровня доступа к данным. Таким образом, была достигнута возможность представления данных клиенту в едином формате в независимости от их структуры, размещения, средств доступа.

Весь механизм подготовки и извлечения запрашиваемых

пользователем данных, заключается в использовании наборов процедур, хранящихся на серверах систем АСУТП. В этом случае от пользователя к серверу не передается даже SQL выражения, передается вызов функции с параметрами вызова. После обработки запроса передаются только результаты выполнения программ (храняемых процедур) в определённом формате на Web-сервер, где генерируются динамические страницы для пользователя. Таким образом, клиентская часть проекта сильно упрощается, логика работы программы переносится на сервер БД систем АСУТП. Пользовательское место становится всего лишь средством отображения информации посредством браузера. А время и устойчивость предоставления данных остается на уровне, даже при работе через обычный низкоскоростной dialup-модем.

Все озвученные решения позволили снизить нагрузку на сеть и пользовательские рабочие станции и позволили создать легко масштабируемое приложение, адаптированное ко всем имеющимся на предприятии системам АСУТП. В настоящее время разработаны предоставления информации в одном и том же формате с систем АКДУ 2000, АДКУ 2000+, Телескоп+ версий 3.1 и 4.0, несмотря на то, что в каждой системе данные организованы и структурированы по-разному. Не забыты системы АСУТП ДНС и КНС отображаемые для уменьшения «веса» страницы в «Дереве объектов». Все перечисленные системы используются для хранения данных СУБД SQL.

Преимущество выбора клиентской части на основе интернет-браузера состоит в том, что рабочие места сотрудников компании в подавляющем большинстве оснащены браузером Microsoft Internet Explorer. Просмотр страниц не требует дополнительной установки на клиентские места каких либо дополнительных компонентов ActiveX и т.п. Таким образом, исключены дополнительные затраты на установку и сопровождение клиентского места, а клиентам достаточно знать основы навигации в интернет-окружении.

Безопасность доступа к данным осуществляется интегрированной проверкой подлинности в составе операционной системы Windows. Т.к. все пользовательские компьютеры компании состоят в домене, и клиенты используют собственные учётные записи для доступа к сетевым ресурсам, была применена именно эта система безопасности, декларируемая Microsoft как самая эффективная в её сетевом окружении. На основе этого также достигнута простота администрирования пользователей встроенными в операционную систему серверов средствами.

Выводы

Использование интегрированных решений компании Microsoft в сочетании с творческим подходом к решению задач позволило создать эффективную, масштабируемую, безопасную информационную систему управления технологическим процессом, доступную каждому работнику в сетевом окружении компании, если это необходимо и регламентировано. Проект WebTM эксплуатируется в филиале «Муравленковскнефть» и ОАО «Газпромнефть-ННГ» уже 5 лет. Задуманная изначально как система мониторинга, «WebTM» остается актуальной и сегодня, несмотря на приличный возраст по меркам информационных технологий и конкурирующих рядом дорогостоящих программных продуктов. Несколько сотен различных спе-

УДК: 622.276.6

Р.М. Ибрагимов, М.А. Альмухаметов, И.И. Шакирьянов
 Филиал «Муравленковскнефть» ОАО «Газпромнефть-ННГ», г. Муравленко, Россия
 Ibragimov.RMi@yamal.gazprom-neft.ru

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ КОМПЕНСАЦИИ НА ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНОЙ ЗАЛЕЖИ СУГМУТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Основной проблемой разработки Сугмутского месторождения является падение объемов добычи нефти вследствие обводнения закачиваемой водой скважинной продукции. Одной из эффективных мер по решению данной проблемы служит проведение обработок призабойной зоны пласта с целью выравнивания профиля приемистости нагнетательных скважин, а также снижение забойного давления нагнетания. Ограничение по закачке вызывает стабилизацию процента обводнения и снижение темпов падения.

Ключевые слова: выравнивание профиля приемистости, горизонтальная скважина, техногенная трещина, индикаторная диаграмма, обводненность скважинной продукции.

Разработка Сугмутского месторождения ведется с 1995 года. На сегодняшний день фактические основные показатели разработки месторождения превышают утвержденные проектные. По состоянию на 2008 г. отбор от начальных извлекаемых запасов (НИЗ) составил 72,4%. Текущий коэффициент извлечения нефти (КИН) равен 0,234 при утвержденном КИН 0,372.

В разрезе продуктивных отложений Сугмутского месторождения вскрыты 3 нефтенасыщенных объекта: БС₉₋₂, Ачимовская толща и Ю₂. Исходя из результатов разведочного бурения и испытаний пластов, скопление нефти в отложениях ачимовской толщи и юры промышленной значимости не имеют. Основной продуктивный горизонт в разрезе этого месторождения выявлен в неокме и индексируется как БС₉₋₂ по региональной корреляции Л.Н.Наумова.

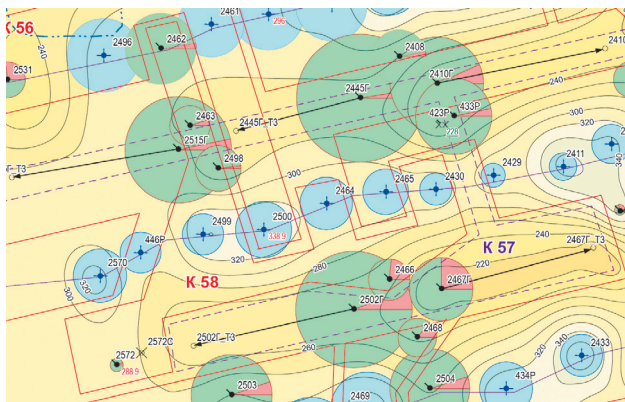


Рис. 1. Выкопировка из карты изобар и текущих отборов пласта БС₉₋₂ Сугмутского месторождения.

Пласт БС₉₋₂ имеет клиноформное строение, которое характеризуется возрастанием общих толщин осадков, причем наиболее резко увеличивается толщина регрессивной части. В этой морфологической зоне наращиваются мелководные шельфовые террасы, и весь разрез построен как набор циклитов, сформировавшихся при трансгрессивно-регрессивном режиме развития седиментационного бассейна. Толщина пласта уменьшается с запада на восток за счет глинизации нижней пачки песчаников до полного выклинивания. В центре залежи коллектор представлен фактически монолитным песчаником, так как разделением между БС₉₋₂₋₁ и БС₉₋₂₋₂ служит известковый прослой, который не может служить надежным экраном для вертикальной фильтрации флюидов. На формирование песчаного тела оказали влияние мало-амплитудные текто-

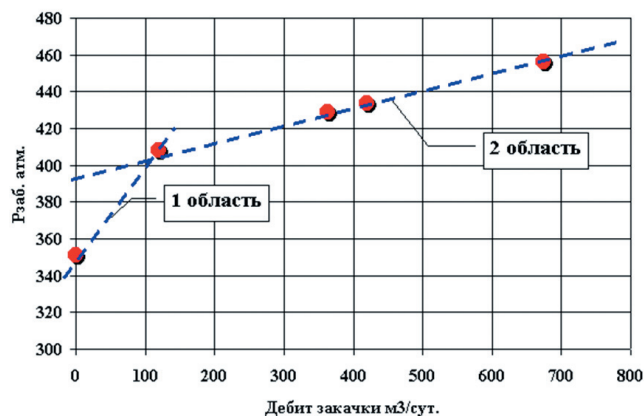


Рис. 2. Индикаторная диаграмма нагнетательной скважины №2465.

Окончание статьи И.А. Салихова «Проект WEB-телемеханики как способ решения...»

циалистов цехов добычи и аппарата управления ежедневно используют её инструменты в своей работе для оперативного получения «живой» информации, контроля добычи и аналитики.

I.A. Salikhov. The project realization of Web automatic telemetric system for wells real time monitoring on the base of large oil company.

The development systems of real time monitoring of production rates on oil fields on the base of automatic telemetric system and Microsoft software is presented in this work.

Keywords: data bases, automatic telemetric system, client server.

Салихов Ильяс Амирович

Начальник управления автоматизации, связи и информационных технологий филиала «Муравленковскнефть» ОАО «Газпромнефть-ННГ». Научные интересы: автоматизация производственных процессов, информационные технологии, инженерная психология.



629603, РФ, Тюм. область, ЯНАО, г. Муравленко, ул. Ленина, д. 82/19. Тел.: 8 9220-60-03-09.