

Универсальная платформа AVIST – эффективное решение для нефтегазодобывающих предприятий

AVIST Universal Platform – an Effective Solution for Oil and Gas
Production Companies



С.Л. Федосимов
/«Парма-Телеком» (ITPS)/
S.L. Fedosimov /«Parma-Telecom»
(ITPS)/

Представлена разработка компании «Парма-Телеком» (ITPS) – экспертная система быстрого реагирования, обеспечивающая мониторинг ключевых индикаторов, характеризующих состояние месторождения и процессы его разработки, выдачу проактивных (упреждающих) сигналов о потенциальных проблемах, а также содержащая инструментарий для имитационного моделирования. Показаны ее функциональные возможности и преимущества, приведены примеры ее использования на месторождениях.

The author presents the development of «Parma-Telecom» (ITPS) Company – expert system of quick response that enables monitoring of key indicators, characterizes the status of the fields and the processes of their development, provides pro-active (preventive) signals on potential problems, as well as the set of tools for simulation modeling. He also illustrates its functional capabilities and advantages and provides for the examples of their practical application at the fields.

Ключевые слова: интегрированное моделирование, цифровое месторождение, платформа AVIST, оптимизация разработки месторождения, мониторинг системы добычи, мониторинг поверхностной инфраструктуры.

Key words: integrated modeling, digital field, AVIST platform, optimization of field development, monitoring over production system, monitoring over surface infrastructure.

Эффективное управление современными нефтегазовыми месторождениями возможно лишь при условии постоянного анализа множества факторов – геологических, производственных, инфраструктурных, экономических. Как правило, для управления отдельными аспектами своей деятельности нефтегазодобывающие компании используют специализированные системы, создавая с их помощью узконаправленные, «ло-

кальные» модели производственных процессов, состояния скважин и транспортной инфраструктуры. Однако технологическая и информационная разрозненность таких моделей препятствует получению целостной картины, отражающей все ключевые показатели, процессы в их взаимосвязи и эффекты взаимного влияния. К тому же осуществление регулярного обмена данными между информационными системами, их консолидация, обра-

ботка и проведение разностороннего анализа требуют выполнения множества рутинных операций, что приводит к высоким трудозатратам. Устранению этих проблем способствует создание интегрированной модели месторождения в комплексе с автоматизацией рутинных операций, связанных с ее поддержанием в актуальном состоянии.

Являясь одним из ключевых элементов цифрового месторождения, интегрированное моделирование связывает отдельные модели объектов цепочки добычи, позволяя оценить их взаимное влияние и создать комплексное математическое представление о происходящих процессах, облегчающее понимание специалистами текущего состояния нефтяного месторождения и служащее удобным инструментом для анализа. Инструменты интегрированного моделирования имеются в портфелях многих ведущих компаний – разработчиков отраслевого ПО, таких как Schlumberger, Roxar, Petroleum Experts и другие. Продукты, представляющие собой платформы для выполнения сложных математических расчетов, позволяют на этапе проектирования месторождений планировать ввод новых скважин, подбирать для них оптимальные конструкции и способы эксплуатации, проектировать трубопроводный транспорт и объекты системы подготовки, подбирать скважинное и компрессорное оборудование, анализировать общую пропускную способность системы с целью подбора оптимального диаметра трубопроводов для уменьшения противодавления и обеспечения эксплуатации в пределах допустимого диапазона рабочего давления, допустимых скоростей потока и выявления возможных проблемных участков. На этапе разработки они обеспечивают мониторинг производительности и оптимизацию технологических режимов скважин, систем транспорта и поддержания пластового давления, позволяют планировать сроки проведения ОТМ и



Рис. 1. Усредненные результаты мирового опыта применения методов интегрированного моделирования

ГТМ, в том числе перевода и ликвидации скважин.

Ведущие мировые нефтегазодобывающие компании уже активно применяют на практике методы интегрированного моделирования и убедились в эффективности такого подхода. Из опубликованной отчетности компании BP следует, что внедрение программы «цифрового месторождения» дало увеличение суточного объема добычи нефти на 2-3 %, применение аналогичных инструментов принесло компании Shell дополнительный доход в размере около 5 млрд долл. Оценка потенциальных эффектов от внедрения интегрированного моделирования, рассчитанная по усредненным результатам проектов передовых компаний отрасли, представлена на **рис. 1**.

Однако прочитать с листа многостраничные таблицы цифр и перенасыщенные информацией графики, интерпретировать полученные результаты и быстро сделать правильные выводы, как показывает многолетний опыт внедрения подобных систем, не просто даже квалифицированным инженерам. Немаловажно и то обстоятельство, что модели необходимо непрерывно адаптировать с учетом данных,

поступающих из производственных систем. Таким образом, рутинные операции по их загрузке и первичной обработке необходимо максимально автоматизировать. Нужен мощный и удобный инструмент, который позволит собирать исходные данные для расчетов в режиме онлайн и далее визуализировать и оперативно анализировать результаты расчетов.

Создание экспертной системы быстрого реагирования следует считать эффективным способом решения этой задачи. Ее базовая функциональность позволяет проводить мониторинг ключевых индикаторов, которые характеризуют состояние месторождения и процессы его разработки, а также получать проактивные (упреждающие) сигналы о потенциальных проблемах. Экспертная система более высокого уровня подразумевает, кроме того, наличие инструментария для имитационного моделирования, то есть предоставляет возможность быстро анализировать несколько различных сценариев «что если» и выбирать оптимальный способ предотвращения проблем.

Примером такой системы является универсальная платформа

AVIST (ASSET VISUALIZATION SMART TECHNOLOGY), предназначенная для консолидации данных, поступающих из различных инженерных и промышленных систем, и визуализации текущего состояния нефтегазовых месторождений и их отдельных объектов (скважин, элементов транспортной инфраструктуры).

Разработчик системы – «Парма-Телеком» (ITPS), одна из крупнейших российских компаний, работающих в области информационных технологий, лидер в сегменте ИТ-услуг для предприятий нефтегазовой отрасли. Компания входит в группу ITPS – международную группу компаний, обладающую широким спектром компетенций в сфере информационно-технологического и управленческого консалтинга, инжиниринга, системной интеграции. Группа компаний ITPS обладает высокопрофессиональными ресурсами, представленными менеджерами-инженерами и IT-консультантами, число которых превышает 400 человек. Группа компаний имеет огромный опыт: за более чем 10-летний период работы ею выполнено более 500 крупных проектов в 20 странах мира, в том числе свыше 200 – для предприятий ТЭК. Среди партнеров группы компаний ITPS – ведущие мировые поставщики программных решений для нефтегазодобывающей промышленности: Schlumberger, Petroleum Experts, OSIsoft, Peloton, Tieto.

Универсальная платформа AVIST обладает широким спектром функциональных возможностей:

1) визуализация производственных систем и результатов моделирования, а именно:

- моделей системы сбора и транспорта, поддержания пластового давления, добывающих и нагнетательных скважин в формате технологической карты, также возможна привязка объектов технологической схемы к карте ГИС;

- модели ограничений;
- сигналов диспетчерской системы, данных системы учета углеводородов;

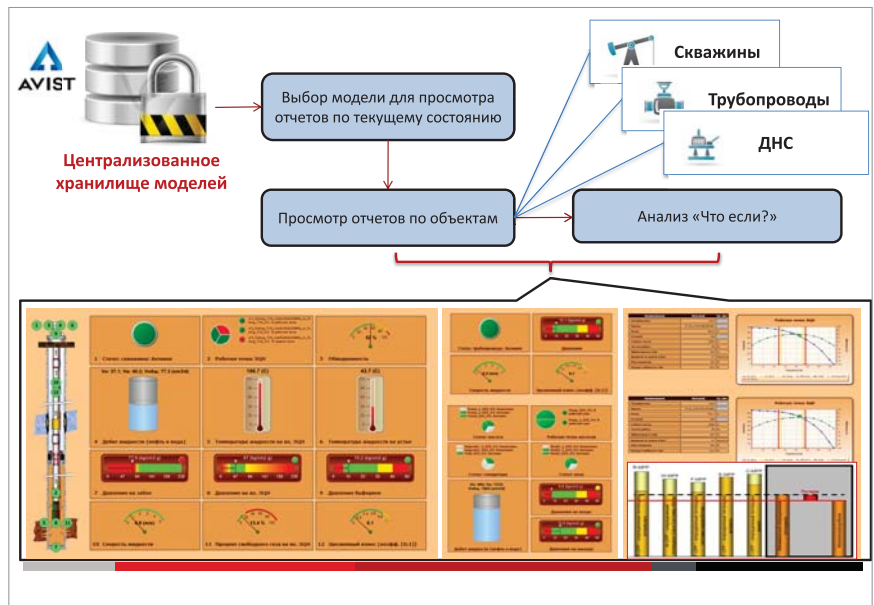


Рис. 2. AVIST: ключевые процессы. Мониторинг текущего состояния объектов и анализ «что если?»

2) экспертная система реагирования на события:

- предупреждающие индикаторы системы моделирования;
- имитационное моделирование («что если?»): анализ изменений состояния системы в результате точечного воздействия, сравнительный анализ вариантов воздействия, сохранение вариантов;

3) рабочие процессы:

- актуализация и калибровка моделей;
- подбор глубинно-насосного оборудования;
- формирование технологических режимов;
- планирование геолого-технических и организационно-технических мероприятий;

4) управление справочными данными технологических объектов.

В качестве примера на рис. 2 представлен алгоритм одного из ключевых процессов, выполняемых посредством применения платформы AVIST, – мониторинга текущего состояния объектов и анализа «что если?».

AVIST обеспечивает поддержку принятия решений при выполнении оперативного планирования и управления производством, а

также формированию стратегии управления месторождениями и оптимизации капитальных затрат. Автоматизированный обмен данными, наглядность представления информации и множество полезных инструментов для моделирования и анализа позволяют нефтегазодобывающим предприятиям получать дополнительную отдачу от внедренных ранее производственных приложений и средств автоматизации и быстро добиваться значимых для бизнеса результатов. В их числе – построение эффективных процессов разработки месторождения (планирование геолого-технических мероприятий, подбор скважинного и компрессорного оборудования, планирование и оптимизация технологических режимов скважин, оптимизация системы поддержания пластового давления, расчет ингибитора, анализ солевых отложений, мониторинг и оптимизация производительности транспортной системы), ускоренное выявление областей потерь и точек ограничения, повышение качества учета и категоризации потерь, оптимизация графика планово-предупредительных ремонтов благодаря мониторингу работы производственного оборудования.

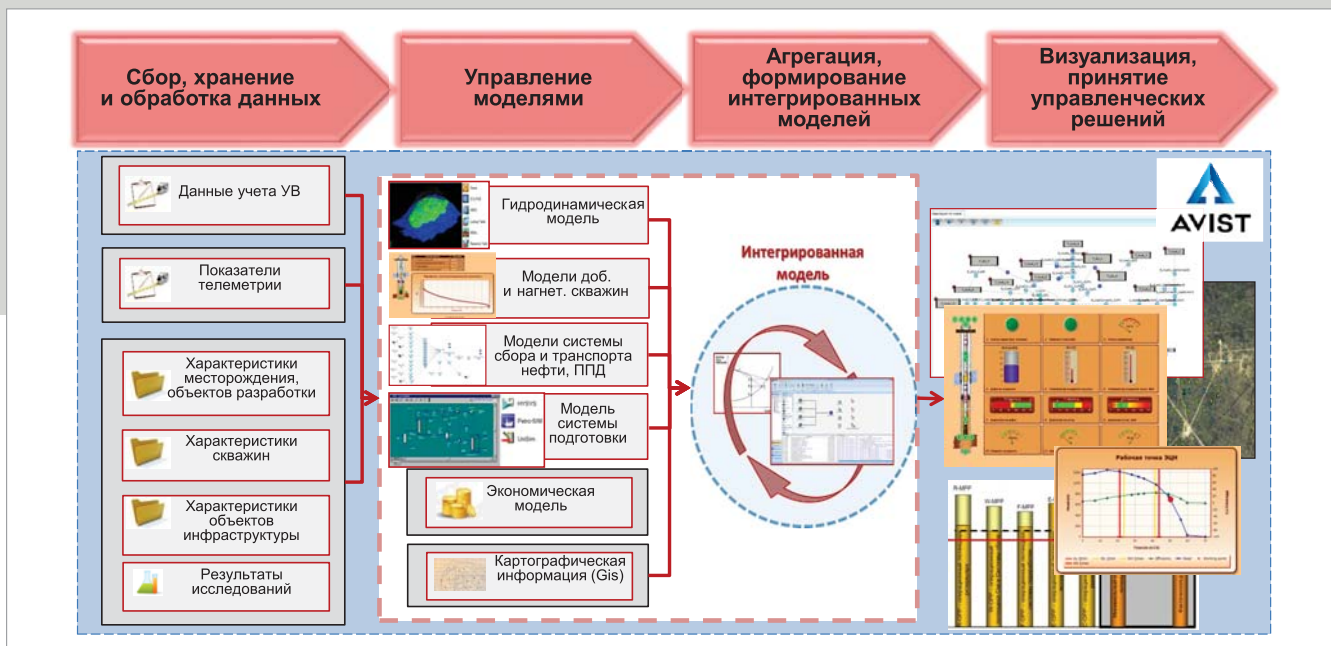


Рис. 3. Роль и место платформы AVIST в построении «цифрового месторождения»

Актуальность и наглядность данных, предоставляемых AVIST, позволяют принимать решения по оптимизации отдельных элементов производственной цепочки и всего месторождения в целом (рис. 3).

Эта система применяется, в частности, на месторождении Каракудук ТОО «Каракудукмунай» Лукойл Оверсиз Сервис Б.В. в Казахстане, где с ее помощью созданы автоматизированные интерфейсы для оперативной загрузки данных телеметрии из производственных систем, а также настроена визуализация результатов расчетов по интегрированной модели и ее отдельным компонентам, их публикация на едином портале управления. Посредством AVIST эксперты ежедневно проводят анализ работы скважин в режиме реального времени, моделирование технологических режимов с учетом взаимовлияний элементов системы (пусков и переключений) и динамики пластового давления, многовариантные расчеты эффективности геолого-технических мероприятий, таких как бурение боковых стволов, перевод скважин на другой продуктивный объект, проведение гидроразрыва пласта, перевод

скважин в нагнетательный фонд, выявляют проблемные участки системы сбора и транспорта, подбирают ГНО, строят краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные прогнозы. В итоге формируется оптимальный план мероприятий, способствующих максимизации накопленной добычи, сокращаются сроки выявления областей потерь. Благодаря проактивному мониторингу работы производственного оборудования повышается эффективность планово-предупредительных ремонтов.

В 2014 году на ежегодном форуме Schlumberger Information Solutions были представлены результаты этого пилотного проекта, реализуемого с 2012 года. Тогда прогнозируемый и уже частично достигнутый эффект от внедрения интегрированного моделирования составил 17 млн долл. при затратах 3,7 млн долл. Очевидно, что платформа интегрированного моделирования в комплексе с инструментами интеграции и визуализации данных AVIST стала для «ЛУКОЙЛ Оверсиз» эффективным средством поддержки принятия решений, способствующим предупреждению проблем, проактивному реагированию, сокраще-

нию капитальных и операционных затрат, максимально эффективному использованию ресурсов.

В дальнейшем решения, разработанные на платформе AVIST, получили распространение на нефтегазодобывающих предприятиях России и стран СНГ. Повсеместным эффектом от их применения становится сокращение технологических потерь и увеличение объемов добычи. Так, одна из компаний благодаря оптимизации производственно-технологических параметров увеличила объемы добычи на 3 %, что позволило ей за два года получить дополнительно около 700 тыс. тонн нефти.

Опыт «Парма-Телеком» (ITPS) по созданию и адаптации модели системы сбора от забоя до центральной установки подготовки нефти месторождения Каракудук был использован в процессе интеллектуализации Аряжского месторождения ОАО «РИТЭК».

AVIST содержит готовые инструменты для интеграции со специализированными системами, применяемыми мировыми и российскими нефтегазодобывающими компаниями для управления процессами добычи и транспортировки, в том числе с системами Petrel, ECLIPSE,



MBAL, PIPESIM, GAP, HYSYS и другие. Она устанавливается непосредственно у заказчика и интегрируется с уже внедренными системами или предоставляется как сервис по модели SaaS* вместе с недостающим инженерным ПО (при этом ресурсы, необходимые для выполнения расчетов и хранения данных, арендуются в защищенном облаке). Сроки внедрения решений на платформе AVIST зависят от количества и сложности технологических объектов и составляют в среднем от двух месяцев до полугода.

AVIST обладает целым рядом преимуществ:

- быстрый доступ к оперативной производственной информации,

* Бизнес-модель продажи и использования программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчику доступ к программному обеспечению через Интернет. Основное преимущество модели SaaS для потребителя услуги состоит в отсутствии затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и работающего на нем программного обеспечения.

единая точка входа для пользователей, поддержка эффективного взаимодействия инженеров, технологов, геологов, экономистов;

- максимальный уровень автоматизации рутинных операций;

- отсутствие задержек и искажений данных, прозрачность результатов расчетов;

- наглядность представления данных (информационные панели, схемы, графики и диаграммы, индикаторы, сигналы тревоги, рассылка уведомлений);

- стандартизация процессов, сокращение затрат за счет повторного использования моделей;

- интеграция существующих источников данных, сохранение инвестиций в программные продукты;

- гибкая и тонкая настройка моделей с учетом особенностей предприятия;

- обратная связь с инженерными и производственными приложения-

ми, возможность использования собранных данных в специализированных инструментах моделирования;

- глубокий и разносторонний анализ информации, поддержка принятия решений об изменении параметров производственных процессов, подборе оборудования, оптимизации эксплуатационных характеристик;

- выявление тенденций, вариантное прогнозирование объемов добычи;

- раннее обнаружение проблем и их причин, поиск способов устранения и предотвращения неполадок.

В конечном итоге применение AVIST как системы поддержки принятия решений способствует увеличению объема добычи нефти. В планах компании – расширение перечня адаптеров к внешним инженерным и производственным системам, а также кроссотраслевое развитие продукта.



Научно-производственная фирма "Нитпо"

на рынке с 1991 г.

Надежность
Оперативность
Качество

- НИР в области РИР и ПНП
- Инжиниринг
- Производство спеццементов
- Поставка бурового и нефтепромыслового оборудования, материалов и химических реагентов
- Организация и проведение нефтегазовых конференций

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES



350049, г. Краснодар, ул. Котовского, 42
Тел./факс : (861) 216-83-63 (-64, -65), 210-04-12
e-mail: nitpo@nitpo.ru, nitpo@mail.ru

www.nitpo.ru

