

Введение

Система автоматизированного контроля и управления ресурсами и активами (САКУРА) является централизованной автоматизированной системой, предназначенной для консолидации, хранения и анализа производственных данных и технико-экономических показателей, получаемых в ходе реализации нефтегазовых проектов с целью повышения эффективности оперативного и стратегического управления.

САКУРА позволяет решать следующие задачи:

Задачи контроля	Задачи управления
Оперативный анализ данных на всех стадиях жизненного цикла месторождения	Ведение фонда скважин
Оценка качества выполняемых работ	Ретроспективный анализ данных с целью планирования разработки новых месторождений
Хранение всей информации, в том числе архивной, в едином информационном пространстве	Планирование производственных работ на всех стадиях жизненного цикла месторождения
Контроль качества информации, поступающей от производственных объектов	Планирование капитальных вложений на строительство производственных объектов (скважин, узлов добычи, трубопроводов и т.п.)
	Подготовка материалов для тендерной документации

Информационно-аналитическая поддержка жизненного цикла месторождения

Существует ряд неприятных и сложных моментов, с которыми сталкиваются руководители и сотрудники нефтегазовых предприятий при управлении производственными ресурсами.

В первую очередь, это некачественная информация. Очень часто оперативная отчетность от производственных объектов поступает как попало: несвоевременно; каждый отчет имеет свою форму и между ними очень тяжело ориентироваться; данные в разных отчётах могут противоречить друг другу... Из-за этого очень много времени тратится на проверку или перепроверку оперативных данных. Неформализованный подход к сбору данных от производственных объектов приводит к трудностям в интерпретации этой информации и, как следствие, к проволочкам при принятии оперативных управленческих решений, что в большинстве случаев ведет к финансовым потерям.

Во вторую очередь, это низкая доступность информации. Любой специалист оценивает ситуации (например, инцидент на буровой) и принимает решения, основываясь на собственном опыте и доступных данных. Если времени на поиск нужной информации (в почте, на сетевом ресурсе, в нескольких программных комплексах, в архивах) тратится слишком много, то это негативно сказывается на сроках и качестве принимаемых решений и работе в целом.

В-третьих, это отсутствие единого стандарта консолидации и представления информации, что может привести к разночтениям и противоречиям при интерпретации полученных данных. Последствия подобной ситуации предсказуемы и малоприятны - выбор менее эффективного решения, потеря времени, ресурсов и денег.

Создавая Систему автоматизированного контроля и управления ресурсами и активами, мы учли все эти моменты, поэтому главная идея САКУРА - это получение максимума необходимой информации за минимум времени (безусловно, в соответствии с полномочиями сотрудника).

Фабрика данных

Фабрика данных - это основа САКУРА, она обеспечивает применение единого стандарта контроля и управления информацией.

Фабрика данных включает в себя следующие инструменты:

- единая модель данных (унифицированное описание параметров);
- централизованное хранилище данных;
- инструменты интеграции и сбора данных;
- инструменты контроля данных;
- инструменты интеллектуального анализа данных (Business intelligence);
- набор методологий и алгоритмов обработки структурированной и неструктурированной информации;
- инструменты визуализации данных.

Фабрика данных. Единая модель данных и централизованное хранилище

Для единообразной обработки информации, поступающей на разных стадиях реализации нефтегазовых проектов, была разработана Единая Модель Данных (ЕМД) - унифицированное описание параметров, общее для всех нефтегазовых проектов - по сути, стандарт хранения данных. Неструктурированные данные или данные со структурой, отличающейся от корпоративного стандарта, приводятся к Единой Модели Данных инструментами САКУРА при загрузке в Централизованное Хранилище Данных (ЦХД).

Каждый производственный процесс имеет свой набор параметров. Например, «Проходка», «Длительность операции», «Вес КНБК» и т.д. - это всё параметры процесса бурения. Или «Температура на устье», «Температура на забое», «Объем добытого газа» и т.д. - параметры процесса добычи. Модель данных - это описание этих параметров, их зависимостей и иерархии, контролей и мер.

Унификация необходима для дальнейшего анализа и интерпретации собранных данных, поскольку для получения полной картины оперировать можно только параметрами, сведенными в общую структуру.

ЕМД - это гибкая сущность, развивающаяся постоянно - не исключено её расширение или совершенствование в ходе эксплуатации Системы. На текущий момент ЕМД содержит 1250 параметров, описывающих разные этапы эксплуатации месторождения.

Фабрика данных. Единая модель данных и централизованное хранилище

Одной из особенностей САКУРА является механизм расширения Единой Модели данных, позволяющий добавлять новые сущности ЕМД без вмешательства в программный код.

Кроме того, данный механизм позволяет хранить одни и те же показатели в нескольких единицах измерения – в зависимости от того, какие единицы применяются на проекте или в конкретной стране. Например, объем добываемого газа можно указывать как в кубометрах, так и кубических футах и т.д. Все показатели также хранятся в «базовых» единицах измерения - для выполнения сравнительного анализа по разным месторождениям и проектам. Пересчет осуществляется автоматически при сохранении данных в САКУРА, все формулы пересчета настраиваются один раз - при создании нового параметра.

Фабрика данных. Сбор и интеграция данных

Инструменты сбора и интеграции данных позволяют подключать к Фабрике любые источники поступления данных – как внутренние, так и внешние.

Внутренними источниками для Фабрики данных являются модули САКУРА. Данные могут быть загружены как напрямую в ЦХД, так и получены от автономных приложений для подготовки и сбора данных, являющихся частью САКУРА.

Внешними источниками данных для Фабрики данных являются информационные и автоматизированные системы, разработанные сторонними вендорами, а также данные с датчиков и станций ГТИ.

Данные, поступающие из внешних источников, при их загрузке в Фабрику данных приводятся к единой модели данных и сохраняются в базу в унифицированном виде.

Подключение новых источников – например, станций ГТИ – позволяет развивать единую модель данных и предоставляет широкие возможности для анализа состояния проектов и проектирования и бюджетирования новых объектов.

Другие функции инструментов сбора и интеграции данных – это:

1. Обеспечение возможности внешним системам – например, системам инженерных расчетов – использовать данные, собранные и приведенные к ЕМД в Фабрике данных.
2. Загрузка и приведение к ЕМД исторических данных по производственным объектам.

Фабрика данных. Инструменты контроля данных

Инструменты контроля данных в первую очередь страхуют от ошибок ввода данных (опечаток, перепутанных полей и так далее), обеспечивая их достоверность и непротиворечивость.

Максимальный контроль обеспечивается при сборе данных через модуль сбора данных, например:

- контроль глубины операции (глубина не может уменьшаться при бурении и т.д),
- контроль суточного баланса времени (нельзя ввести более 24 часов работ за сутки),
- min-max контроль,
- контроль зависимых полей (например, ввод параметров КНБК обязателен, если в указаны работы, связанные с бурением),
- автозаполнение полей.

Таким образом, инструменты уровня производственного объекта обеспечивают:

- контроль формата, типа и связей параметров,
- контроль обязательности параметров и т.д.

Инструменты уровня центральной базы данных обеспечивают:

- контроль своевременности поступления данных,
- межформенный контроль введенных данных (контроль непротиворечивости одних и тех же параметров, поступивших из разных источников, и т.д.),
- возможность корректировки данных,
- детализацию полученных данных,
- ввод дополнительной информации.

Фабрика данных. Инструменты VI

Как часть Фабрики данных инструменты интеллектуального анализа данных обеспечивают:

- возможность индивидуальной настройки отчётов под каждый проект,
- формирование, выдачу и рассылку отчетов строгой формы по утвержденной процедуре,
- создание произвольных аналитических отчетов.

Инструменты интеллектуального анализа данных позволяют создавать произвольные аналитические отчеты без изменения программного кода.

Для удобства пользователей между информацией в Фабрике данных и инструментами интеллектуального анализа создаётся промежуточный слой бизнес-понятий, позволяющий формулировать запросы к данным в отраслевых, а не технических терминах.

Слой бизнес-понятий состоит из трёх групп показателей:

- измерения – параметры, которые служат для агрегации показателей (например, месяцы, годы, секции),
- базовые показатели – показатели, используемые при анализе данных «как есть»

(например, проходка за сутки),

- производные показатели и формулы их вычисления на основе базовых показателей.

На текущий момент слой бизнес-понятий содержит 850 показателей, их количество будет увеличиваться при развитии единой модели данных.

На базе построенного слоя бизнес-понятий созданы преднастроенные аналитические отчеты – сохраненный набор запросов к данным в Фабрике данных с заданными измерениями (период, объект и т.п.) и способом отображения.

Фабрика данных. Методологии и алгоритмы обработки структурированной и неструктурированной информации

При проектировании Фабрики Данных были созданы методологии и алгоритмы обработки структурированной и неструктурированной информации, позволяющие:

- проводить совместный анализ структурированных и неструктурированных данных;
- осуществлять поиск функциональных и логических закономерностей в накопленных данных;
- группировать и обобщать данные в любом виде, необходимом для дальнейшего анализа;
- создавать математические модели, прогнозирующие развитие и выявляющих «узкие места» процессов;
- получать качественный анализ процессов, несмотря на ошибки в исходных данных.

По мере развития Фабрики данных методологии и алгоритмы обработки информации расширяются и совершенствуются.

Фабрика данных. Визуализация данных

В зависимости от роли пользователя и его функциональных потребностей Фабрика данных позволяет настраивать дашборды.

Дашборды - это информационные доски, или рабочие столы, в САКУРА, содержащие основную информацию по проекту, месторождению, объекту, предприятию в целом или в любом другом разрезе.

Основная цель дашбордов - предоставить максимум нужной и полезной информации в удобном виде.

Дашборды могут быть настроены как для функциональных ролей - например, рабочий стол сотрудника отдела бурения, рабочий стол сотрудника отдела добычи, рабочий стол руководителя проекта; так и адресно, для конкретного пользователя - это будет удобно руководителям управлений и руководителю предприятия.

Дашборды комбинируют информацию в разных представлениях - графики и диаграммы, таблицы с информацией, изображения и фотографии, видеопоток с объекта, данные станции ГТИ и другое.

Дашборды не являются статичными - данные на них постоянно обновляются. Кроме того, при необходимости можно получить детализированную информацию достаточно щелкнуть по интересующему «отчету» и на экране будут отображены подробности.

Функциональные возможности. Планирование вложений в разработку месторождения

САКУРА позволяет выполнять предварительную оценку и бюджетирование разработки нового месторождения и строительства новых объектов (скважин, узлов добычи и др.) на действующих месторождениях.

На стадии предварительной оценки САКУРА позволяет создавать несколько вариантов бюджета и сравнивать их между собой по различным группам показателей (стоимость, длительность, технологические аспекты).

Предварительная оценка и бюджетирование строительства (ремонта) отдельных объектов может выполняться с разным уровнем детализации: по этапам работ, по отдельным работам и услугам, а также с учетом стоимости материалов и аренды оборудования.

Реализованная методика оценки капитальных вложений позволяет оценивать любые объекты с минимальной донстройкой САКУРА.

Функциональные возможности. Планирование производственных работ

САКУРА позволяет контролировать производственные планы всех стадий разработки и эксплуатации месторождения.

На любом этапе, предполагающем выполнение работ на месторождении (строительство, бурение скважин, капитальный ремонт), САКУРА позволяет вести следующие виды планов:

- Длительность работ,
- Стоимость работ,
- Технологические параметры работ.

На этапе добычи углеводородов система позволяет вести план добычи – как по месторождению в целом, так и по отдельным скважинам.

Функциональные возможности. Сбор данных от производственных объектов и контроль производственной деятельности

САКУРА позволяет выполнять сбор данных (как технологических, так и финансовых) и мониторинг состояния скважин и узлов добычи на следующих стадиях реализации нефтегазовых проектов:

- Строительство площадки для бурения скважины,
- Мобилизация оборудования и монтаж БУ,
- Бурение (сухопутное и морское),
- Испытания и освоение скважин,
- Добыча углеводородов,
- Строительство отдельных объектов (узел добычи УВ, узел переработки УВ, трубопровод, вспомогательные объекты – дороги, поселения, посадочные полосы и др.),
- Капитальный ремонт объектов,
- Проведение геолого-технических мероприятий на скважине,
- Ликвидация объектов.

Кроме того, САКУРА позволяет выполнять загрузку и хранение данных по уже реализованным проектам в тех же структурах и по той же методологии хранения.

Функциональные возможности. Подготовка и ввод данных на производственном объекте

Одним из инструментов сбора данных является автономное приложение сбора данных от производственных объектов.

Приложение подготовки и ввода данных обеспечивает:

- сбор фактических оперативных производственных данных в автономном режиме (в условиях отсутствия стабильного подключения к интернету);
- первичную нормализацию данных (приведение к ЕМД) для дальнейшей аналитики;
- первичный контроль данных непосредственно при вводе на объекте.

Приложение обладает интуитивно-понятным интерфейсом и не требует специализированных технических знаний при установке и использовании.

Функциональные возможности. Анализ производственной деятельности и оценка эффективности работ

САКУРА позволяет выполнять оперативный и ретроспективный анализ производственной деятельности как по проекту разработки месторождения в целом, так и по отдельным этапам его реализации.

Оперативный анализ выполняется на основании данных, поступающих от производственных объектов в ходе мониторинга их деятельности. Это всевозможные план-фактные сравнения, а также анализ отклонений от заданных технологических показателей.

Ретроспективный анализ выполняется на основании данных по уже пройденным этапам реализации проекта – например, анализ стоимости и длительности проведенных работ и эффективности примененных технологий или оценка рисков (технологических, геологических, региональных) при вхождении в новый проект.

Безопасность

Все данные, хранящиеся и обрабатываемые в САКУРА, надежно защищены от потерь, повреждений и несанкционированного доступа.

Безопасность в САКУРА обеспечивается на нескольких уровнях:

- Ограничение доступа к данным в разрезе объектов, документов и функциональных возможностей.
- Аудит всех действий пользователей в системе.
- Хранение данных на серверах Заказчика – никто больше не имеет к ним доступа!
- Шифрование данных, отправляемых через Интернет.
- Безопасное подключение по протоколу https.
- Соблюдение самых строгих парольных политик.

САКУРА легко встраивается в техническую инфраструктуру Заказчика и обеспечивает соблюдение всех внутрикорпоративных требований безопасности.

Заключение

Внедрение Системы автоматизированного контроля и управления ресурсами и активами позволит обеспечить накопление информации о реализации нефтегазовых проектов и возможность её использования в ежедневной операционной деятельности. Вся информация хранится на серверах компании - в отличие от других программных решений, где информация хранится на серверах вендора.

Внедрение и развитие САКУРА позволит:

1. Создавать и пополнять базу знаний по всем месторождениям с начала их разработки.
2. Унифицировать данные из разных проектов и стран независимо от сроков давности по единой методологии хранения данных.
3. Выполнять контроль производственных затрат на каждом этапе проекта.
4. Бюджетировать новые этапы за счет накопленной ретроспективной базы знаний.
5. Выполнять оценку эффективности работы подрядных организаций.
6. Выполнять оценку используемых технологий и оценку рисков (технологических, геологических, региональных) при вхождении в новый проект за счет использования аналитических инструментов, в том числе инструментов предсказательной аналитики.
7. Сужать границы неопределенности при принятии технологических, тактических и стратегических решений независимо от объема получаемых в проекте данных - благодаря их обработке в Централизованном Хранилище Данных.
8. Внедрить единый стандарт хранения, обработки и согласования информации.