

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК НЕФТЕГАЗОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ

Д.Д. Самусенков

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва, Россия

Цифровые технологии помогают почти каждой отрасли перестроить свою среду на новый более продуктивный уровень, в том числе и в нефтегазовой отрасли. Достижения в области технологий, снижение стоимости цифровизации и возможность подключения интеллектуальных устройств предоставляют реальную возможность победить в конкуренции для нефтегазовых компаний, которые правильно проводят цифровую революцию. Потенциальными преимуществами перехода на цифровые технологии являются повышение производительности, сокращение времени реагирования и вмешательства, экономия средств, более безопасные операции, а также устойчивая обработка ресурсов. Используя высокотехнологичные технологии механизированной добычи, можно оптимизировать автоматизацию скважинных насосов. Сегодня в большинстве производственных операций по разведке и добыче основные операции индивидуальны и распределены по скважинам и перерабатывающим установкам. Для оптимизации производственной цепочки необходимы несколько отдельных цифровых моделей, и результаты одной модели не обязательно учитывают ограничения других моделей [1].

Решением является разработка, в результате которой можно наблюдать работающую в режиме реального времени нефтегазопроводную систему, которая может послужить для оптимизации добычи от забоя до продажи на экспорт.

Цифровые двойники представляют собой виртуальную копию реального предприятия. Они показывают физические активы, обеспечивающие работу производственных мощностей, собирают всю необходимую информацию об активе, такую как инструкции по эксплуатации, схемы, процедуры устранения неполадки, записи об обслуживании и многое другое, и сохраняют их в облаке для быстрого доступа и обновления [2].

Благодаря цифровому двойнику, непосредственно в программном обеспечении, существуют такие возможности как: выбор диаметра трубы, его виртуальная корректировка для устранения неполадок, виртуальная симуляция операций и различных условий эксплуатации трубопроводной системы, первоначальная подготовка системы и проверка всех необходимых для запуска данных, проектировка способов эксплуатации и ремонта, выявление точек отказа, расчет потерь эффективности, прогноз скорости коррозии, расчет толщины стенки трубопровода, а также подготовка планов в случае выхода трубопроводной системы из строя [3].

Данные вычислительные механизмы возможны благодаря данным, которые будут храниться непосредственно в самом программном обеспечении. Такие данные, как: исходные технические данные, параметры использования, обновляемые в режиме реального времени, данные об использовании скважины и инфраструктуры, результаты лабораторных тестирований, мониторинг трубопроводов и их коррозии – все это может использоваться при построении грамотной и достаточной базы для проектирования цифрового двойника.

Оптимизация добычи и мониторинга в реальном времени не требует дорогостоящих вычислительных мощностей, чтобы обеспечить полное моделирование нефтяных месторождений от забоя до продаж в рамках единой модели. Компании, занимающиеся разведкой и добычей, могут максимизировать добычу нефти, сводя к минимуму газлифт, факельное сжигание, потребление энергии и другие ограничения.

Решение по оптимизации добычи в реальном времени помогает сократить отложенную добычу за счет перемещения большего количества нефти, конденсата или газа из скважин на экспорт [4].

Данное решение не требует никакого нового оборудования и может быть реализовано на уже существующих предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. How digital twins in the oil and gas industry can modernize your business NOV 15, 2021 Ammar Sabbagh
2. What can digitalisation do for the oil and gas supply chain? Scarlett Evans February 10, 2022
3. OIS Pipe onepager A3 MARCH 2020
4. World Oil DECEMBER 2017 issue, стр. 60-62