

01.02.2018

Меморандум.

Цифровые решения в управлении добычей на «зрелых» нефтяных месторождениях.

Авторские решения направлены на создание условий по предотвращению в среднесрочной перспективе падения добычи на «зрелых» месторождениях.

Оущественные отличия от созвучных по названию проектов, которые генерируют отраслевые издания и многочисленные сайты компаний, опираясь на «актуальную» терминологию:

- «цифровое, интеллектуальное месторождение».

- «цифровой двойник».

- «функциональное самообучение».

- «роботы».

- «машинное обучение» и т.д.

касается самой постановки задачи – добыча нефти не должна падать, операционные затраты избыточные и могут быть безболезненно сокращены на 15-20%.

Датчики, контроллеры, операции с данными, включая сбор, консолидацию, передачу информации, поисковые системы и разнообразные сервисы авторы относят в периферийную область, которая развивается постольку, поскольку проливает себя потребность при решении главной производственной задачи – снижение издержек и увеличение прибыли.

Существующие «доктрины» демонстрируют обратное: **лагуны доминируют над смыслом**. На первом месте, на пути к цифровому месторождению, как правило, инвестиции в периферию и создание разнообразных по названию, но совершенно идентичных по функционалу административных образований: мульти-дисциплинарные группы, кросс-функциональные группы, центры управления добычей и т.д. Часто встречаются ссылки, которые, так или иначе, ассоциируют с цифровым месторождением:

- «электронная» разработка актива,

- оптимизация работы насосного оборудования,

- идентификация негативных ситуаций в добыче,

- процессы планирования и задания на проведение ГТМ,

- автоматизация процессов управления движением бригад подменного и капитального ремонта скважин,

- превентивные оценки работы системы,

- технологии визуализации и контроля,

- энергосбережение.



- автоматизация разнообразных запросов, отчетов и сводок и т.д.

Индикаторы подобных проектов старательно дистанцируются от неудачных вопросов – насколько при этом увеличится добыча нефти на месторождениях, которое по мнению авторов разнообразных концепций после существенных затрат в «цифру» приобретает особый «интеллектуальный» статус.

Мы убеждены, что цифровые решения начинаются с главного – объективной, непредвзятой **оценки потенциала** месторождения. Очевидно, что в офисах компаний, благополучие сотрудников которых с этим никак не связано, даже в постановочном плане, это трудно себе представить. Такая оценка может быть выполнена только независимыми специалистами, обладающими уникальными компетенциями и инструментами.

В этом и заключается принципиальное отличие авторских решений по управлению добычей нефти в технологии «ИРВУД», которая создана на платформе ПК «АТЛАС»: **от результатов оценок потенциала зависят инвестиции в «цифру» и инфраструктурные преобразования, а не наоборот.**

На производстве, отражением потенциала месторождения, является технологический режим добыжающих и нагнетательных скважин. Это тоже новая постановка, так как в нашем случае режимы эксплуатации скважин организованы сообразно решению, направленному на снижение обводненности продукции, сокращению непроизводительной закачки, увеличению добычи нефти. Безусловно такой постановки не получить ответ на закономерный вопрос: почему в скважину необходимо закачивать тот или иной объем воды, соответственно и отбирать жидкость.

Парадоксально, но факт, технологические режимы нагнетательных и добыжающих скважин составляются разными специалистами и никак между собой не связаны – по сути это два не синхронизированных по производственным задачам руководства. Такая практика была всегда, отражала структуру предприятия, в составе которого независимо осуществляли чека добычи и ППД с различными приоритетами и условиями материального стимулирования. Противоречие заключается в определении цели, которая по логике должна быть единой: реализация потенциала по добыче нефти, но по существу – остаются разные.

Авторские решения снимают такие противоречия: технологический режим единый и формируется по элементам заводнения, согласно решению оптимизационной задачи.

Алгоритм формирования технологических режимов работы скважин, соответствующих условию максимизации прибыли и минимизации затрат – одно из главных достижений коллективов компаний ООО «ИРВУД», ООО «ТИИГ», ООО «БИТ» – разработчиков автоматизированных систем по управлению добычей нефти. Сопутствующие программы спутелиты: планирование ГТМ, форсайты, отчеты, поисковые системы и т.д., развиваются по мере потребности производства, приобретения базовых навыков и инженерной подготовки пользователей.

Как и все новое, это сложно понять инженеру или работнику научного центра компании, полагающимся в своих решениях, включая планирование работ на скважинах, преимущественно на интуицию и опыт, либо всецело доверяющим сложным, но обязательно достоверным, геолого-гидродинамическим моделям, совершенно непригодным в задачах оперативного планирования и управления разработкой.

Наряду с укоренившимися стереотипами в отрасли и сложившейся системой подготовки студентов в ВУЗах – это является основным тормозом в организации инновационного цифрового производства, потребность которого продиктована сокращением объема добычи на месторождениях и стремительным развитием информационных технологий.

Ниже мы приводим краткую информацию, которая иллюстрирует историю становления и трансформацию авторских идей в области «цифровых технологий управления добычей» и практические результаты апробации на производстве.

1. Первые исследования авторов в этой области приходятся на 2003 год и затрагивают методические вопросы оценки связи между нагнетательными и добыжающими скважинами Шерклинской свиты Талинской площади, Красноленинского месторождения. Л.С. Бриллиант, А.З. Захарин, А.Л. Павлюкович. Сибирская инновационная нефтяная корпорация (СИБИНКОР), Тюменский институт нефти и газа (ТИИГ). Сборник статей «Оптимизация технологий разработки нефтяных месторождений».
2. В 2013 году стартовал первый промышленный проект по управлению заводнением на Верх-Тарском месторождении.
3. 18.06.2013г. Зарегистрирован патент на изобретение №2565313 – Способ оперативного управления заводнением пластов – в основу которого положены алгоритмы по оценке взаимовлияния добыжающих и нагнетательных скважин.
4. 23.12.2013г. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014611757 – Атлас – Управление заводнением.
5. Первые результаты ОПР опубликованы в 2014 году. «Методика совершенствования системы разработки при заводнении, на примере Верх-Тарского месторождения». «Нефтяное хозяйство», август 2014 г. Нестеров В.Н., Барышников А.В., Галеев Д.Р., Бриллиант Л.С., Завьялов А.С., Кибирев А.В.
6. В 2014 году стартовал проект по управлению заводнением на участке объекта ЮВ1 Урвеевского месторождения.
7. Теоретические и практические аспекты работ публикуются в статье – Управление заводнением нефтяных месторождений на основе прокси-моделирования». «Нефть. Газ. Новации», декабрь 2014г. Потурков А.А., Мазитов М.Р., Никифоров С.С., Бриллиант Л.С., Печеркин М.Ф., Ключков А.А., Комитин А.И.
8. В начале 2015 года стартовал проект по управлению заводнением на месторождении Карамандыбас в республике Казakistan.
9. 25.12.2015г. Зарегистрирован патент на изобретение № 2614338 –Способ оперативного управления заводнением пластов», в основе которого алгоритмы нейронных сетей и оптимизационные решения прокси-модели.
10. В 2015 году, стартовал амбициозный проект опытно-промышленных работ по испытанию технологии управления заводнением на участке объекта ЮВ1 Вальгетанского месторождения. Цель – апробация инновационных алгоритмов по предотвращению падения добычи нефти на истощенных участках залежи.
11. Методические вопросы решения оптимизационных задач при управлении заводнением опубликованы в феврале 2016 г. в журнале Нефть. Газ. Новации. «Формализованный подход к оперативному управлению заводнением нефтяного месторождения». Бриллиант Л.С., Комитин А.И.
12. В 2016г опубликованы основные идеи, которые формируют контуры цифровых технологий управления добычей на современном производстве. «Автоматизация процессов управления заводнением на нефтяном месторождении». Недропользование XXI век, июль 2016г. Потурков А.А., Бриллиант Л.С., Печеркин М.Ф., Комитин А.И.
13. 17.04.2017 г утверждён Акт проведения ОПР по технологии управления заводнением на участке пласта ЮВ1 Вальгетанского месторождения ТПП «Повоннефтегаз», выполненных компанией ООО «Тюменский институт нефти и газа». Расчетные показатели эффективности получили свое подтверждение.
14. 2017г стартовали проекты опытно-промышленных работ по управлению добычей на участках месторождений Тевлинско-Руссинокское, Кемчинокское и Западно-Малобальское.
15. Теоретические исследования, основанные на алгоритмах машинного обучения и решения оптимизационных задач, получили завершение в разработке математической платформы цифровых технологий управления добычей. 21 марта 2017года получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2017619002 - АТЛАС – Управление добычей».
16. Методологические и практические аспекты управления добычей завершают цикл публикаций в статье «Методические основы и опыт внедрения цифровых технологий оперативного планирования и управления режимами работы добыжающих и нагнетательных скважин на участке ОПР пласта ЮВ1 Вальгетанского месторождения ТПП «Повоннефтегаз» (ООО «ЛУКОЙЛ Западные Сибирь») в соавторстве с ведущими специалистами Компании: С.В. Арсеньева, Р.Р. Юсупов, А.С. Валеев, А.Н. Корниченко, М.Р. Дулкараев, Д.В. Лябутин и др. Журнал Недропользование XXI Век. Номер 6. Декабрь 2017года.

На современном этапе своего развития, инновационные решения апробированы на семи участках ОПР нефтяных месторождений с фондом порядка 1800 скважин. Дополнительная добыча нефти превысила базовые показатели бизнес плана, на **9-23%**. Снижение операционных затрат достигло 17%. Годовой доход предприятия, нормированный на скважину изменяется в диапазоне от 900тыс.руб. до2000тыс.руб.



01.02.2018

Published on Тюменский Институт Нефти и Газа (<http://www.togi.ru>)

Следя логике поступательного развития ООО «ТИНГ» при поддержке динамично развивающихся компаний ООО «ИРБУД» и ООО «БИТ» предлагаю эффективные решения по предотвращению падения добычи нефти в среднесрочной перспективе и сервисы, включая уникальные компетенции, программное обеспечение, основанное на принципах наставного обучения, административные преобразования, охватывающие базовые элементы планирования и управления производством.

Практика работ по апробации и внедрению цифровых технологий управления добычей представляется следующей:

Этап 1. Изучение объекта. Здесь важно определить основные тренды в добыче углеводородов и факторы сдерживающие производство. Рекомендации касаются базовых решений, направленных на предотвращение потерь запасов.

Этап 2. Опытно-промышленные работы на участке месторождения. Отработка методологии по созданию и настройке прокси модели с целью генерации процессов в системе нагнетания воды, направленных на снижение обводненности продукции скважин. Оценка потенциала и анализа ограничений. Формирование годовой программы работ и плана по добыче нефти. Индикаторы эффективности. Инжиниринг технологических процессов по управлению добычей. Обучение специалистов и установка программного обеспечения. Оптимизация функционала специалистов кросс-дисциплинарной группы в системе управления добычей.

Этап 3. Промышленное внедрение на месторождении. Оценка потенциала и анализа ограничений. Автоматизированные системы управления добычей. Кросс функциональные группы. Новые компетенции. Документооборот. Отчетность. Инжиниринг технологических процессов по управлению добычей. Обучение специалистов и установка программного обеспечения.

Этап 4. Сопровождение. Адаптация и актуализация прокси – модели. Контроль индикаторов и экстренное реагирование. Повышение квалификации: обучение и сертификация специалистов, семинары и консультации. Совместные совещания по оценке эффективности работ. Развитие цифровых технологий и обновление ПО.

В обозримом будущем, именно зрелые месторождения будут определять основные тенденции в нефтедобыче. Баженовская свита, как и шельф при отсутствии отечественных эффективных техник и технологий, скорее экзотика, чем практика. В этих условиях, учитывая значительные остаточные запасы углеводородов разрабатываемых месторождений, а также неблагоприятные для инвестиций ценовые показатели рыночной стоимости нефти, цифровые технологии управления добычей более чем конкурентно способны и при их правильном прочтении способны кардинально изменить устаревшие, не эффективные практики и сформировать новые тренды развития отраслевой науки.

Генеральный директор ООО «ТИНГ»

Бриллиант Л. С.

Source URL (retrieved on 09/17/2019 - 14:30): <http://www.togi.ru/content/01022018>