

*Филиппов Т.К.,
кандидат технических наук, инженер 1 категории
ООО «Газпром трансгаз Сургут»
Россия, г. Сургут*

*Плотников И.Г.,
кандидат технических наук, инженер 1 категории
ПАО «Сургутнефтегаз»
Россия, г. Сургут*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

***Аннотация:** Статья посвящена актуальности и необходимости применения цифровых технологий для дистанционного управления объектами нефтегазового комплекса в современных условиях. Мировая ситуация с коронавирусом вынудила крупные компании в нефтегазовом комплексе ограничить доступ к производственным объектам, искать решения по дистанционной работе и управлению рабочими процессами. Своевременная реализация этапа внедрения систем цифрового управления необходима для безубыточного продолжения ведения нефтегазовой деятельности.*

***Ключевые слова:** Цифровые технологии, дистанционное управление, нефтегазовый комплекс, управляемая сеть.*

***Annotation:** The article is devoted to the relevance and need for the use of digital technology for remote control of oil and gas facilities in modern conditions. The global situation with coronavirus has forced large companies in the oil and gas complex to restrict access to production facilities, to seek solutions for remote work and management of work processes. Timely implementation of the stage of*

implementation of digital control systems is necessary for break-even continuation of oil and gas activities.

Key words: *Digital technology, remote control, oil and gas complex, managed network.*

В современных условиях пандемии коронавируса и необходимости вынужденной изоляции сотрудников на рабочих местах, в частности на объектах нефтегазодобывающей отрасли вносит свои коррективы в распределение рабочих процессов, а также в планирование исполнения тех или иных действий, критически необходимых для полноценного функционирования всего комплекса рабочего процесса.

Как показывает практика, многие современные технологические компании ежегодно проводят различные исследования и разработки в области механизации и автоматизации дистанционного управления производственными процессами для оптимизации и минимизации применения ручного труда. Переход на полную и частичную автоматизацию принесет определенный положительный результат: в настоящее время огромное число сотрудников компаний трудятся в условиях крайнего севера, в условиях, приравненных к условиям крайнего севера, а также существует огромный фронт работы в открытом море, под водой, в жарких засушливых регионах. Плюс ко всему, сам труд в определенном ряде профессий требует от сотрудников целого ряда навыков, такие как сила, выносливость, ловкость, сноровка, постоянная сосредоточенность в течение длительного периода времени, а также адекватное восприятие влияния психофизиологических факторов в период рабочего времени.

Информационные или цифровые технологии уже широко используются в мировом нефтегазовом комплексе на всех стадиях рабочего процесса. Расходы на них являются одной из важных статей бюджета ведущих компаний мира, что позволяет улучшать показатели эффективности разработки месторождений,

повышать темпы добычи, переработки, транспортировки, снижать издержки на всех стадиях цикла. Современные технологии, использующие информационные системы, имеют свои названия у каждой компании:

- Shell, «Умное месторождение» (Smart Field),
- Chevron, «Интеллектуальное месторождение» (i-Field),
- BP, «Месторождение будущего» (Field of future),
- Petoro, «Умная эксплуатация» (Smart Operations),
 - Statoil Hydro, OLF, «Интегрированная эксплуатация» (Integrated Operations);
 - Halliburton, «Управление в режиме реального времени» (Real Time Operations);
 - Schlumberger, «Умные скважины» (Smart Wells);
 - CERA, «Цифровое нефтяное месторождение будущего» (Digital oil field of future (DOFF)) и т.д.

Несмотря на разницу в названиях, новые технологии управления, по сути, близки и одинаковы по своим целям и решаемым задачам в режиме реального времени: ускоренная обработка все возрастающего объема информации; моделирование многочисленных сценариев производства; максимизация добычи и достижение высоких коэффициентов извлечения углеводородов; выбор рационального варианта развития; принятие управляющих решений и выполнение работ по оптимизации производства. Месторождение, использующее информационные технологии, называют «Цифровое месторождение», и оно представляет собой «объединение нескольких технологий нефтегазовых операций, бурения, добычи и цифрового управления в сочетании со стандартизированными коммуникационными технологиями». Эта концепция потенциально может расширяться, начиная с построения 3-мерных сейсмических изображений до преобразования данных в программы, позволяющие предоставлять информацию менеджерам-операторам, а также сервисным и иным заинтересованным компаниям. Использованию специальных инструментов сбора, обработки, оценки, фильтрации, способов представления информации в условиях риска и неопределенности внешних и внутренних факторов принятия решений важно уделить особое внимание. Такие

возможности резко расширились с внедрением ЦМ. Поэтому при оценке их эффективности совершенно логично обращение к современным достижениям теории принятия решений, оценки стоимости информации и оптимального управления информационными системами. В работе этому аспекту анализа уделено особое внимание, поскольку он обеспечивает инструментальные средства для преобразования поступающей информации в экономически выгодные решения. Процесс перехода к цифровым технологиям управления бизнесом неизбежно затронет все компании — тем игрокам, которые настроены на долгосрочное развитие, придется развивать информационную составляющую бизнеса. Поэтому в ближайшие несколько лет мы станем свидетелями активных трансформационных процессов в отрасли. Зарубежные нефтяные компании, в отличие от российских, уже имеют немалый опыт разработки и использования систем цифровых месторождений. Появляются работы аналитического и прикладного характера, в которых дается обобщение десятилетнего опыта использования ЦМ [1,2]. Делаются попытки обобщить достигаемые при этом технологические и экономические результаты, формулируются требования к созданию интегральной системы управления бизнесом на базе цифровых технологий, развиваются отдельные направления в теории принятия решений в условиях неполной информации и т.д. Российские публикации по этим вопросам весьма ограничены, и мы наблюдаем лишь первый этап — реализацию «пионерных» проектов, как правило, в рамках совместных предприятий. Экономический анализ результатов внедрения цифровых месторождений также носит ограниченный характер [3,4,5]. Общая конфигурация ЦМ в системе информационного обеспечения нефтегазовой корпорации показана на рис. 1:



Рис. 1. Место технологий ЦМ в структуре информационных потоков

Система ЦМ обслуживает несколько уровней сбора, обработки и анализа информации: аппаратный (АСУ ТП, инфраструктура), уровень месторождения (управление производственными процессами и промышленными операциями, АСУП), региональный уровень (административно-финансовые процессы, ERP), корпоративный уровень (общие задачи менеджмента корпорации). Каждому уровню иерархии ЦМ соответствует определенный перечень решаемых ключевых задач. В совокупности они формируют информационную базу для поддержки и сопровождения управленческих решений оперативного, тактического и 15 стратегического характера. Это иллюстрируется на рис. 2, на котором показан механизм использования информации ЦМ с временной разверткой (от минут до лет) для соответствующих уровней принятия решений: ERP/BI-CPM (на уровне стратегических решений), АСУП (на уровне тактических решений), АСУ ТП (на уровне операционных решений):



Рис. 2. Место ЦМ в цепочке принятия решений

Концепция ЦМ включает «глобальную управляемую сеть, охватывающую все работы на месторождениях, соединяющую эти работы и специалистов-нефтяников в формате мобильных офисов.

На сегодняшний день, извлекаемые запасы нефти находятся на стадии истощения, и повышаются сложности добычи и увеличения. Одна из прорывных технологий в области эффективного управления активами сегодня – это цифровые технологии, способствующие упрощению большого числа процессов, повышая экономичность и снижая трудозатраты. О масштабах информации для ЦМ можно судить на примере разработки сланцевых месторождений США, где их роль в успехе «сланцевой революции» трудно переоценить. Инвестиции в инфраструктуру сланцев США - \$600 млрд. Объем проходки - 2000 млн. фут. Объемы используемой информации - 100 петабайтов. Среди специалистов в области информационных технологий ведутся дискуссии в отношении степени готовности технологий ЦМ решать ключевые задачи в области интегрированного управления операциями в нефтегазовом производстве. В отраслевом исследовании [6], которое касалось 10 крупных проектов ЦМ, была произведена оценка по трем направлениям измерения: Ожидаемая рентабельность, ROI: Какова эффективность различных направлений

использования ЦМ в компаниях в сравнении с альтернативными направлениями инвестирования. Технологическая зрелость: Каковы направления использования технологий ЦМ и на какой стадии разработки и внедрения ЦМ находятся их компании? Организационная готовность: Насколько готовы и способны компании принять и использовать технологии ЦМ. В рассматриваемом исследовании были изучены 10 наиболее важных направлений применения ЦМ. Анализ показал, что для всех рассматриваемых вариантов и направлений использования ЦМ обеспечивалась равная или более высокая рентабельность инвестиций в сравнении с другими вариантами инвестирования. Анализ проводился также по отдельным секторам нефтяной цепочки (видам производственной деятельности). Эксперты отмечают получаемые выгоды от использования ЦМ, но одновременно указывают на существующие барьеры для их эффективного использования.

В связи с прогнозируемыми, а также с не предвиденными событиями в мире научно-техническое сообщество в ближайшее десятилетие должно закрепить имеющийся опыт во внедрении цифрового управления и удаленного контроля над объектами в технических сферах, а также применить научные достижения и разработки во всех возможных отраслях с целью минимизации человеческих трудозатрат.

Список используемой литературы:

1. Saputelli L.A., Best Practices and Lessons Learned After 10 Years of Digital Oilfield (DOF) Implementations // L.A. Saputelli, C. Bravo, G. Moricca, R. Cramer, M. Nikolaou, C. Lopez, S. Mochizuki// SPE Paper 167269, presented at the SPE Kuwait Oil and Gas Show and Conference, 8-10 October 2013. - Kuwait City, Kuwait,с.1

2. Shemwell, Scott M. A. Proven Method for Assessing the Value of a Digital Oilfield Investment - Part 1 November 12, 2012

3. Андреев А.Ф., Управление инновационными процессами на предприятиях нефтегазового комплекса: учеб. пособие/ А.Ф. Андреев, А.А. Синельников, М: МАКС Пресс, 2008. - 241 с.

4. Абукова Л.А., OilNet и интегрированные операции/ Л.А. Абукова, А.Н. Дмитриевский, Н.А. Еремин//Совместный семинар ИПНГ РАН и ITPS «Интегрированные операции как инструмент повышения эффективности процесса нефтедобычи», ЦентрCisco, 23 июня 2016 г.

5. Абукова Л.А., О необходимости разработки Государственной программы интеллектуализации нефтегазовой отрасли/ Л.А. Абукова, А.Н. Дмитриевский, Н.А. Еремин// Совместный семинар ИПНГ РАН и ITPS «Интегрированные операции как инструмент повышения эффективности процесса нефтедобычи», Центр Cisco, 23 июня 2016 г.

6. Alberto F. Marsala, Metrics for economic evaluation of innovative technologies in the oil industry // Saudi Aramco, SPE 111996, 2008