

СЕКЦИЯ 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ И РЕСУРСОВ АРКТИКИ

4. Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Роль университетов в реализации арктической стратегии России: экологические, технологические, социокультурные аспекты». – М.: Ухта, 2013 – 208 с.
5. Геоинформационная система мониторинга водных объектов и нормирования экологической нагрузки: [Электронный ресурс] //Data+: [сайт]. – [1992–2016]. URL:
http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1650&SECTION_ID=45 (дата обращения: 07.06.2016).

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ МЕСТОРОЖДЕНИЕМ

С.А. Ефремов

Научный руководитель ассистент М.Н. Морозов

*Национальный исследовательский томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

В настоящее время большинство крупнейших международных нефтегазовых компаний имеют подразделения, занимающиеся разработкой и имплементацией принципов управления интеллектуальными месторождениями: «Умные месторождения» («Smart Fields») в компании Shell, «Месторождение будущего» («Field of the Future») в компании BP и «iFields». Аналогичные подразделения имеют также крупные национальные нефтяные компании на Ближнем Востоке, в частности Saudi Aramco, Petrobras, Kuwait Oil Company и др.

В рамках концепции «интеллектуальное месторождение» можно получить информационные технологии, которые позволяют:

18. оптимизировать производительность оборудования и продуктивность скважин за счет анализа данных телеметрии, замеров давлений и дебитов на «спутниках», акустического шума, температур, данных типовых и специальных гидродинамических и геофизических исследований и др.;
- оптимизировать режим работы комплексной иерархической системы «пласты-скважины-коллектор» по критериям экономической эффективности - увеличение количества нефти, получаемой из конкретного месторождения и снижение затрат в том числе на освоение новых месторождений в удаленных районах;
- централизованно управлять большим количеством скважин с помощью систем дистанционного мониторинга;
- планировать в упреждающем режиме профилактическое обслуживание оборудования, точно и быстро принимать решения, в том числе в реальном времени;
- предсказывать на основе исторических данных сроки исчерпания скважин, а данные старых скважин с богатой историей добычи использовать для прогнозирования поведения новых скважин.

«Интеллектуальные» скважины и процесс эксплуатации месторождения делает не сама по себе новая технология, а новаторское сочетание существующих передовых технологий, включая беспроводную передачу данных, дистанционные датчики, механизмы дистанционного контроля и робототехники. Дистанционные датчики обеспечивают в реальном времени картину того, что происходит в скважине. Максимальный эффект от работы скважинных датчиков достигается благодаря использованию систем управления, позволяющих выполнять те или иные действия при изменении условий внутри скважины. Можно управлять работой

скважинных клапанов, регулируя поток жидкости или останавливая добычу из одного горизонта и увеличивая ее из другого.

Одним из главных направлений повышения качества контроля и управления разработкой месторождений является применение цифровых постоянно действующих геолого-технологических моделей месторождений [1].

Постоянно действующая геолого-технологическая модель (ПДГТМ) – это имитация месторождения, хранящаяся в памяти компьютера в виде многомерного объекта, позволяющая исследовать и прогнозировать процессы, протекающие при разработке в объеме резервуара, непрерывно уточняющаяся на основе новых данных на протяжении всего периода эксплуатации месторождения.

Постоянно действующая геолого-технологическая модель обеспечивает возможность эффективного решения следующих задач:

а) уточнение геологического строения месторождения (залежи) в процессе бурения новых скважин;

б) расчет различных вариантов разработки: определение характера и степени выработки запасов на основе анализа полей распределения насыщенности флюидов и удельных остаточных запасов, выявление условий и особенностей продвижения закачиваемых вод;

в) прогноз темпов отбора и оптимизация работы добывающих скважин;

г) планирование геолого-технических мероприятий (ГТМ) и расчет экономической эффективности их выполнения;

д) прогноз состояния разработки месторождения при целенаправленном изменении условий разработки продуктивных пластов в рамках запланированных геолого-технических мероприятий.

Концепция «интеллектуального» месторождения предполагает создание высокоэффективных систем мониторинга и управления разработкой, которые учитывают структурные особенности этих месторождений и применение которых обеспечит значительное повышение уровня добычи нефти и газа [2].

Система мониторинга и адаптивного управления месторождением включает в себя три основные подсистемы:

а) подсистему сбора геолого-технологической информации (ГТИ);

б) автоматизированный диспетчерский пункт (АДП);

в) центр управления разработкой месторождений (ЦУРМ).

Подсистема сбора геолого-технологической информации осуществляет базовый процесс управления, а именно мониторинг «интеллектуальных» скважин и кустовых площадок, формирует и передает данные в автоматизированный диспетчерский пункт. Автоматизированный диспетчерский пункт предназначен для оперативного управления разработкой всего «интеллектуального» месторождения. Он содержит автоматизированные рабочие места производственного персонала, ведет сбор, обработку и хранение данных о текущем состоянии разработки.

Центр управления разработкой месторождений (ЦУРМ) осуществляет непрерывный сбор и хранение геолого-технологической информации по всем месторождениям с помощью корпоративной вычислительной сети предприятия, автоматизированную адаптацию постоянно действующей геолого-технологической модели на текущее состояние разработки, планирование геолого-технических мероприятий на основе адаптированной ПДГТМ и формирование оптимальной стратегии разработки месторождений.

СЕКЦИЯ 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ И РЕСУРСОВ АРКТИКИ

Таким образом, современным вектором развития нефтегазового сектора в мировой экономике является интеллектуализация управления месторождениями газа и нефти. Модернизация российской экономики требует имплементации новых инновационных технологий, в том числе и в нефтегазовом комплексе. Технологии интеллектуального месторождения могут помочь нефтяным и газовым компаниям использовать новые и существующие месторождения по максимуму, достаточно оптимально, сокращая издержки производства и повышая рентабельность.

Литература

1. Еремин А.Н. Управление разработкой интеллектуальных месторождений нефти и газа. – Москва: Изд-во РГУ нефти и газа им. Губкина И.М., 2012. – 168 с.
2. Комагоров В.П. Фофанов О.Б. Система адаптивного управления разработкой «Интеллектуального месторождения». – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 15 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

М.Ф. Зозулич, Н.А.Шумаков

Курский государственный университет, г. Курск, Россия

Большая часть территории России относится к районам Крайнего Севера и Арктики. Климатические условия этих территорий отличаются низкими температурами, сильными ветрами и интенсивностью атмосферных осадков. В этих условиях снижается наработка до отказа машин и механизмов, так как не обеспечивается мониторинг теплового состояния агрегатов, узлов и систем машин. Для повышения эффективности и увеличения срока службы машин необходимо использовать средства тепловой подготовки. В соответствие с этим возникает необходимость контроля температур в агрегатах и проведение исследований тепловых процессов, протекающих при эксплуатации машин. Для этого используются различные датчики. И программируемые блоки управления ими.

Основными универсальными характеристиками датчиков являются: точность измерения; диапазон измеряемого значения; диапазон выходных значений; передаточная функция; разрешающая способность; краткосрочная и долгосрочная стабильность (дрейф); размеры; энергопотребление

Автоматизация является одной из основных тенденций в развитии современной техники, особенно актуально это в сферах, где участие человека затруднено, а то и вовсе невозможно ввиду неблагоприятных внешних условий, таких как экстремальные температуры, радиация и недостаток кислорода.

Необходимо учитывать тот фактор, что не все электронные компоненты могут полноценно работать в условиях экстремально низких температур. Соответственно в схемах должны использоваться только компоненты, имеющие соответствующие допуски по надежности. Ремонт оборудования в арктических условиях, как правило, либо невозможен, либо существенно затруднен, поэтому необходимо учитывать также ремонтпригодность оборудования, в условиях ограниченности ресурсов, как материальных, так и человеческих. Сейчас, в электронных блоках в основном, применяются элементы зарубежного производства, которые имеют паспортные допуски по надежности и температурному режиму