

**ИНСТИТУТ ОПТИКИ АТМОСФЕРЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ им. И.П. ПАВЛОВА РАН

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

**АКАДЕМИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ,
ИНФОРМАЦИИ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫЙ КОНГРЕСС МОЛОДЕЖИ

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Том 4

**СБОРНИК ТРУДОВ
ДЕСЯТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
"ИССЛЕДОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ"**

09–11.12.2010, Санкт-Петербург, Россия

Под редакцией А.П. Кудинова

**Санкт-Петербург
Издательство Политехнического университета
2010**

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор, лауреат премии
Совета Министров СССР *Седых Николай Артемович*

Доктор биологических наук, профессор *Крылов Борис Владимирович*

Высокие технологии и фундаментальные исследования. Т. 4 : сборник трудов Десятой международной научно-практической конференции "Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности". 09–11.12.2010, Санкт-Петербург, Россия / под ред. А.П. Кудинова. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 424 с.

ISBN 978-5-7422-2866-0

В четвертом томе сборника трудов «Высокие технологии и фундаментальные исследования», составленного из материалов Десятой международной научно-практической конференции "Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности", рассмотрены научно-технологические, экономико-финансовые, юридические, политологические, социальные и международные аспекты вопросов развития и применения фундаментальных исследований и высоких технологий в промышленности. Приводятся результаты исследований по широкому спектру научно-исследовательских и технологических работ, обсуждается роль и механизмы управления и ответственности государственных органов власти и должностных лиц за темпы и состояние развития и применения высоких технологий и фундаментальных исследований в промышленности.

Расширенный и комплексный научный анализ позволяют оценить состояние работ в области фундаментальных и прикладных исследований, высоких технологий и высокотехнологической промышленности. Это подтверждается многолетней международной практикой ведущих академий наук, лучших научных и учебных заведений, известных высокотехнологических корпораций мира (<http://htfi.ru>, <http://htfi.org>, <http://htfr.org>).

Сборник трудов предназначен для высших должностных лиц, ученых, преподавателей, докторантов, аспирантов и студентов, промышленников и предпринимателей, для широкого круга читателей, может быть использован в качестве учебного пособия в высших учебных заведениях.

Борхович С.Ю., Макарин В.В., Плотников Д.И.
ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОРЭ
ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Удмуртский Государственный Университет, Ижевск, Россия

Borhovich S.Y., Makarin V.V., Plotnikov D.I.
EQUIPMENT OPERATING EXPERIENCE FOR DUAL COMPLETION
JSC «UDMURTNEFT»

Udmurt state university, Izhevsk, Russia

На месторождениях ОАО «Удмуртнефть» внедряется технология одновременно-раздельной эксплуатации (далее ОРЭ) нескольких пластов в одной скважине, начиная с 2008 года. По состоянию на ноябрь 2010 года установлено, и работает 30 комплектов оборудования. За 2009 год установленное оборудование показало следующие результаты: затраты на проект (внедрение на 13 скв) составили 40,1 млн. руб.; срок окупаемости 8,4 мес.; удельный эффект – 8,7 т/сут.; дополнительная добыча нефти за 2009г – 14,011 тыс. тонн; NPV – 109,9 млн. руб.; PI – 3,9.

На Гремихинском, Ельниковском, Кienгопском, Лиственском и Мишкинском месторождениях общества ведутся испытания и внедрение трёх различных типов компоновок оборудования: ЭЦН-ШГН, ЭВН-ШГН и АПК «Спрут». Данные компоновки дают возможность реализации раздельного учета добываемой продукции, производить исследования, а так же контролировать давление в пластах и проводить ремонт промыслового оборудования, то есть они полностью отвечают требованиям Госгортехнадзора об эксплуатации нескольких эксплуатационных объектов одной скважиной.

При подборе скважин для внедрения ОРЭ руководствуются следующими требованиями: герметичная обсадная колонна; высокое качество цементирования, то есть отсутствие перетоков пластовых флюидов; глубина скважины – не более 3500м.; расстояние между разобщаемыми пластами – не менее 10м.; температура пластов – не более 373К.; вязкость продукции – не более 100 мПа*с.; дебит жидкости по каждому пласту при ОРЭ – от 10 до 200 м³/сут.; газосодержащие – от 0 до 400 м³/м³.; обводненность – от 0 до 99 %; устьевое давление – от 1 до 4 МПа [1].

Для возможности внедрения технологии, прежде всего, рассматриваются скважины, уже эксплуатирующие совместно несколько пластов с различными геолого-техническими условиями, особенно когда каждый из пластов имеет свое, отличное от другого, значение. Иначе, в момент остановки

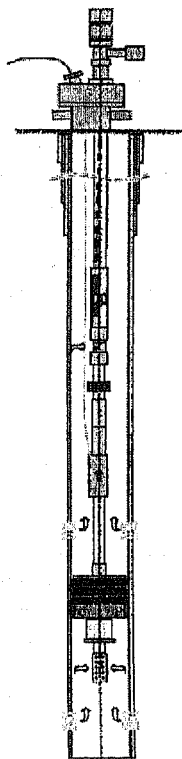


Рис. 1 Схема
ЭЦН-ШГН пзд
с кожухом.

скважины или при её эксплуатации на низких депрессиях, разница пластового давления может привести к перетокам из пласта с высоким давлением в пласт с низким давлением. Кроме того, возможен недобор нефти вследствие разницы оптимального забойного давления в пластах.

Хорошо зарекомендовала себя схема оборудования для ОРЭ ЭЦН-ШГН, которая внедрена на 22 скважинах. Получен прирост по дебиту нефти до 6 т/сут [2]. Схема ЭЦН-ШГН-ПЭД в кожухе (рис.1), где 1 – насос ШГН, 2 – насос ЭЦН, 3 – установка ОРЭ (ТМС + ПЭД + гидрозащита + входной модуль + удлинитель в высокогерметичном кожухе), 4 пакер якорь трубодержатель. Эта схема давно внедряется на различных добывающих предприятиях по всей России и позволяет регулировать темпы отбора жидкости по каждому горизонту в отдельности. Наряду с этим, схема, которая внедряется в «Удмуртнефти» имеет несколько конструктивных особенностей, в частности в узлах смешивания скважиной жидкости применяют входной модуль ЭЦН в высокогерметичном кожухе с кабельным удлинителем, а смешение жидкости происходит выше насоса ШГН [3]. Но суть технологии остается неизменной – верхний пласт разрабатывается с применением вставного насоса ШГН, а нижний разрабатывается с применением ЭЦН. На скважинах Ельниковского месторождения проводились испытания компоновки, когда ЭЦН спускается под нижний гидромеханический пакер с кабельным вводом (П-ЭГМ), но в силу трудности проведения КРС при такой схеме, пока внедрено лишь 5 комплектов оборудования.

На месторождениях предприятия проведены испытания компоновки ЭВН-ШГН, данный выбор обусловлен частыми случаями заклинивания и отсутствия подачи при работе ЭЦН в схеме ЭЦН-ШГН. Схема ЭВН-ШГН позволяет более эффективно вести откачку высоковязкой эмульсионной жидкости. В данной компоновке использован пакер П-ЭГМ, насос ЭВН спущен непосредственно под пакер.

На предприятии используется еще одна схема ОРЭ – аппаратно-программный комплекс «Спрут» с одним насосом ЭЦН. 3 скважины оборудованы в 2010 году, еще 3 планируется ввести в 2011 г. АПК «Спрут» (совместная разработка ОАО НПФ «Геофизика» и ДООО «ИРЗ ТЭК») включает в себя скважинные геофизические модули, погружной модуль телеметрии с датчиками контроля работы ЭЦН, наземный блок (питание, прием, хранение и передача информации) и программное обеспечение.

Модуль телеметрии обеспечивает передачу геофизической информации на поверхность по каждому пласту и позволяет контролировать технологические параметры ЭЦН: температуру, давление масла и температуру жидкости в скважине, вибрацию корпуса ПЭД и сопротивление изоляции жил кабеля ЭЦН. Наземный блок обеспечивает прием и архивацию информации о работе пластов и УЭЦН. Легко интегрируется в существующие диспетчерские системы промысла. Может комплектоваться системами передачи данных. Геофизический модуль обеспечивает измерение давления, температуры, расхода жидкости, влагосодержания скважинного флюида.

Программное обеспечение АПК «Спрут» обеспечивает предварительную обработку, визуализацию и интерпретацию скважинной информации. Возможен дистанционный контроль УЭЦН.

Неоспоримым преимуществом данной технологии является возможность мониторинга разработки многопластовых объектов в режиме реального времени, а также производить оперативный контроль и управление режима работы ЭЦН. При площадном применении технологии АПК «Спрут» дает возможность управления разработкой месторождения с помощью дистанционного контроля и управления оборудованием, установленным на нефтяном месторождении. Данная технология наиболее перспективна для скважин с одинаковыми свойствами пластов и небольшим расстоянием между ними.

Все оборудование, испытываемое на месторождениях ОАО «Удмурт-нефть» смешивает жидкости разрабатываемых пластов еще до подъема на поверхность, это не только конструктивная особенность компоновок, но и особенность месторождений на которых оборудование внедряется. Во-первых, скважины имеют в основном диаметр обсадной колонны 146 мм, что не дает возможность спускать параллельные колонны НКТ, а во-вторых, физико-химические свойства пластов и нефтей на данных горизонтах не сильно различаются и внедрение технологии ОРЭ на многих скважинах обусловлено лишь условиями лицензий на разработку данных месторождений.

Оборудование для ОРЭ внедряемое на данном предприятии показывает высокую технологическую и экономическую эффективность (рис.2).

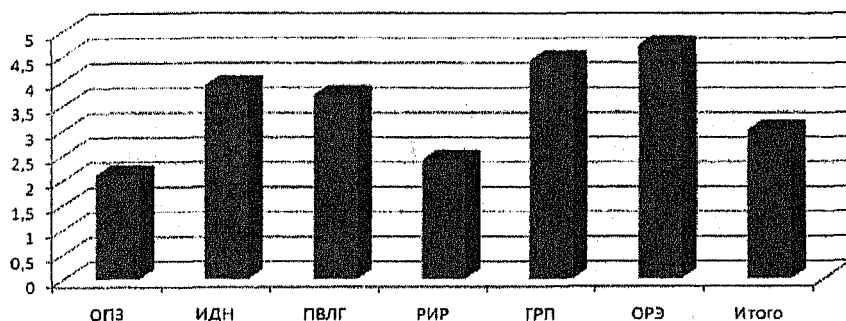


Рис.2 Удельная эффективность по ГТМ за 2009-2010 год, т/сут

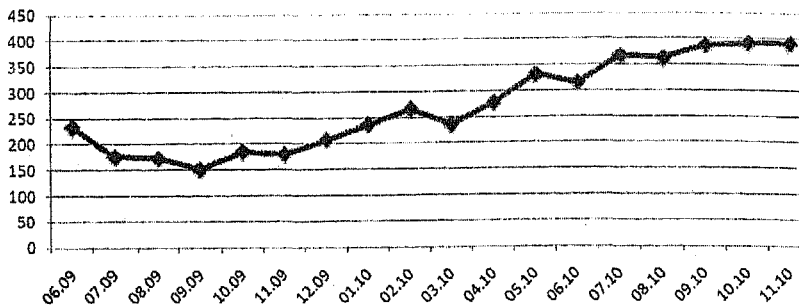


Рис.3 Динамика МРП на фонде скважин ОРЭ за скользящий год.

Со временем планируется довести фонд скважин, работающих по технологии ОРЭ, до 300 штук с планируемым плановым приростом по скважинам не менее 3 т/сут за счет приобщения дополнительных пластов. Кроме того, необходим поиск и испытание альтернативных схем оборудования для ОРЭ для охвата всех категорий скважин-кандидатов, отличающихся геолого-технологическими особенностями, а также необходимо совершенствовать существующие схемы для увеличения надежности оборудования и увеличения МРП (рис.3).

Необходимо решать проблему борьбы с АСПО при применении технологии ОРЭ (рис.4), так как вследствие конструктивных особенностей оборудования, промывка ГНО нижнего насоса невозможна [4].

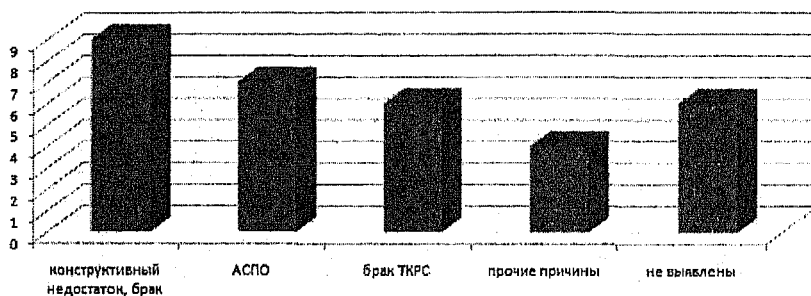


Рис.4 Распределение отказов оборудования ОРЭ за 2009-2010

Основными причинами отказов ГНО, как видно на диаграмме, стали конструктивные недостатки (9 отказов) и АСПО (7 отказов), что составило 47%, кроме того высокую долю отказов происходит по причине брака ТКРС 19%. Для повышения надежности ГНО необходима более тесная работа с поставщиками оборудования, направленная на повышение надежности его работы.

Литература

1. Максutow P.A., Доброскок H.E., Зайцев Ю.В. Одновременно раздельная эксплуатация многопластовых нефтяных месторождений. – М.:Недра, 1974.
2. Доклад об оценке работоспособности внедренных комплексов оборудования для ОРЭ// отдел по работе с механизированным фондом скважин УДНГ ОАО «Удмуртнефть».
3. Одновременно-раздельная добыча и одновременно-раздельная закачка// Инженерная практика. – 2010. - №4. – С. 76-81.
4. Отчет об отказах насосного оборудования за 2009-2010 год// управление повышения производительности резервов ОАО «Удмуртнефть».
5. Одновременно раздельная эксплуатация скважин (подборка материалов), 2007.

**Волкова Е.Н., Исянов Л.М., Талашов Д.Н., Белоха Е.А.
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТХОДОВ КАК
НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕЛИОРАНТОВ**

Санкт-Петербургский государственный технологический университет
растительных полимеров, Санкт-Петербург, Россия

**Volkova E.N., Isianov L.M., Talashov D.N., Beloxa E.A.
AGROECOLOGICAL ESTIMATION OF A WASTE AS
NONCONVENTIONAL AMENDENTS**

The St.-Petersburg state technological university of vegetative polymers,
St.-Petersburg, Russia

Площадь кислых почв в России на 2007г. оценивается в 54 – 56 млн. га. Большая часть почв Северо-Западного региона России имеют кислую реакцию, неблагоприятную для большинства видов культурных растений и нуждаются в периодическом известковании. Такие почвы являются типичными для регионов с гумидным типом климата, а также районов с частым выпадением «кислотных» осадков. Вместе с тем, существующие методы известкования и традиционная ресурсная база уже не могут в полной степени отвечать требованиям устойчивого развития агросферы. В связи с этим актуальным является поиск новых материалов, которые можно использовать в качестве химических мелиорантов. С экологической точки зрения интерес представляют промышленные отходы содержащие кальций, магний и карбонаты, которые могут содержать и загрязняющие примеси. Нами была проведена серия лабораторных и микрополевых экспериментов с золошлаковыми отходами (ЗОШО) и отходами ЦБК (известковый недопал) и разработана методология их изучения. Возможная экологическая опасность таких отходов должна оцениваться по следующим показателям: радиационному, водомиграционному, общесанитарному, транслокационному, токсикологическому.

По данным элементного химического состава рассчитывается класс опасности отхода. Из физических показателей наибольшее значение имеют