



Институт нефти и газа
им. М.С. Гусериева



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
БелкамНефть

ИМЕНИ А.А. ВОЛКОВА



Нефтиса
Нефтяная компания



СОВЕТ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ
АО «БЕЛКАМНЕФТЬ» ИМ. А. А. ВОЛКОВА
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ М. С. ГУСЕРИЕВА

СБОРНИК ТЕЗИСОВ IX НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Ижевск
2019

УДК 622.276(063)
ББК 33.36я431
С 232

С 232 Сборник тезисов IX Научно-практической конференции — 2019. — Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 504 с.

ISBN 978-5-4344-0824-0

В сборнике представлены материалы IX Межрегиональной научно-практической конференции. Конференция проведена компанией АО «Белкамнефть» им. А. А. Волкова совместно с Институтом нефти и газа им. М. С. Гуцериева ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет» 11 апреля 2019 года для студентов, бакалавров, магистрантов, аспирантов высших учебных заведений.

Данный сборник статей включает научные работы о современных исследованиях в области геологии и разработки нефтяных месторождений, методов увеличения нефтеотдачи пластов, техники и технологии строительства и ремонта скважин, компьютерных технологий в добыче нефти и газа, а также проблемах экономики нефтяной промышленности. Книга предназначена для специалистов научно-исследовательских институтов, нефтедобывающих предприятий, преподавателей и студентов высших учебных заведений специальностей нефтяной и газовой промышленности.

ББК 33.36я431
УДК 622.276(063)

ISBN 978-5-4344-0824-0

© АО «Белкамнефть» им. А. А. Волкова, 2019
© ФГБОУ ВО «УдГУ», Институт нефти и газа
им. М.С. Гуцериева, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1.

ЭКОНОМИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И НЕФТЕПРОМЫСЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Применение вентильных двигателей в УЭЦН <i>Антропов А. В.</i>	12
Разработка программного модуля контроллера УМФ700.26 поточного влажмера скважинной продукции ПВСП-01 для работы на скважинах с несколькими уровнями отбора жидкости <i>Арефьев А. В., Абдулкина Н. В.</i>	15
Способ ремонта штанг нефтяных насосов с применением технологии ВТМО ВО <i>Балобанов Н. А., Ганзий Ю. В.</i>	19
Оптимизация затрат на доставку воды для бурения нефтяных скважин путем строительства водозаборных скважин на примере ОАО «Удмуртнефть» <i>Балобанова А. С., Боткин И. О.</i>	23
Изучение применимости мини-ТЭЦ для утилизации попутного нефтяного газа на Забегаловском месторождении АО «Белкамнефть» им. А. А. Волкова <i>Бартнев О. А., Черепанов С. С.</i>	29
Регулирование производительности насосов при помощи ПИД-регулятора на основе нечеткой логики и нейронных сетей <i>Богданов Х. У., Идрисов В. И., Селиверстов Д. Н., Сагадеев Д. Н.</i>	34
Исследование влияния гидроразрыва пласта на показатели разработки Шумовского месторождения ООО «Лукойл-Пермь» <i>Боткин И. О., Комаров К. Р.</i>	40
Применение нейронной сети в оптимизации PID-контроллера <i>Валиев Д. И., Сайфутдиярова А. Т., Рамазанов К. Р.</i>	46
Применение современных технологий в области электроники с целью снижения последствий производственных травм на объектах нефтегазодобычи <i>Васильев Б. Л.</i>	50
Экологический мониторинг загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами на примере нефтяного месторождения Удмуртской Республики <i>Волкова С. Р., Орлова А. С., Красноперова С. А.</i>	53
Методы контроля качества материала упрочненных штанг нефтяных насосов после ВТМО <i>Ганзий Ю. В., Балобанов Н. А.</i>	59
Акустическая спектральная визуализация для надежной диагностики неисправностей подшипников в условиях переменной скорости <i>Давлитов И. Р., Сафин Р. Т.</i>	63

Модель для контроля забойного давления в вертикальном многофазном потоке в нефтескважинах	
<i>Давлитов И. Р., Сафин Р. Т.</i>	66
Особенности супервайзинга ООО «Башнефть-Полюс»	
<i>Иванова Т. Н., Синдов В. В.</i>	69
Анализ влияния и повышение качества работы с обучающей программой «ТЕСТ-динамограмма» на качество интерпритации динамограмм	
<i>Каттелина Е. А., Горлова В. В.</i>	74
Принципы формирования механизмов взаимодействия промышленных предприятий	
<i>Ким Ю. Л.</i>	77
Разработка и внедрение регулятора давления в систему поддержания пластового давления	
<i>Махмибуллин Р. Р., Зайнутдинов Р. А., Сигачев Д. Н., Абдулкина Н. В.</i>	84
Экспериментальное исследование гидродинамических свойств при фильтрации растворов электролитов в терригенных коллекторах	
<i>Мифтахова А. Ф., Гараева А. Н.</i>	87
Обзор публикаций, раскрывающих практику и проблемы управления рисками при эксплуатации газовых месторождений	
<i>Муллагалиева Д. А., Зотов С. С.</i>	92
Расчет материального баланса установки подготовки нефти	
<i>Назмутдинова И. Р., Боткин И. О.</i>	98
Система удаления подтоварной воды из подземных емкостей	
<i>Нигматдинов В. В.</i>	104
Анализ влияния цены нефти на доходы федерального бюджета России и государственного бюджета Колумбии	
<i>Поланко Х. Х.</i>	108
Необходимость кибербезопасности в системах промышленной автоматизации при возможных проблемах киберугроз	
<i>Рамазанов К. Р., Сайфутдиярова А. Т., Валиев Д. И.</i>	114
Рационализаторство и изобретательство в Республике Татарстан	
<i>Рахматуллина Г. Р., Рахматуллин Р. Р., Садыкова Р. Р.</i>	120
Применение искусственных нейронных сетей для диагностирования изделий	
<i>Сайфутдиярова А. Т., Рамазанов К. Р., Валиев Д. И.</i>	123
Анализ функционала зарубежных и отечественных систем автоматизации штанга глубинного насоса	
<i>Сигачев Д. Н., Зайнутдинов Р. А., Махмибуллин Р. Р., Абдулкина Н. В.</i>	127

Реализация системы управления процессом добычи нефти в программе Matlab <i>Томус Ю. Б., Сагадеев Д. Н., Селиверстов Д. Н., Идрисов В. И.</i>	131
Социальная адаптация как критерий успешности личности <i>Хасбулатова Л. А., Багаутдинов А. А.</i>	135
Импульсно-волновой метод определения утечек в трубопроводах <i>Чернов Э. Р., Богданов Х. У.</i>	140

СЕКЦИЯ 2.

ГЕОЛОГИЯ И БУРЕНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Исследование пластифицирующего эффекта различных реагентов на тампонажные растворы <i>Али Редха Али-Алькайси, Флегентов П. В.</i>	146
Подсчет запасов растворенного газа в нефти объемным методом <i>Ахметьянова А. И., Машикова Е. А.</i>	149
Совершенствование компоновки бурильной колонны для разбуривания тонких пластов большой протяженности <i>Багдануров И. И., Исмагилова Э. Р., Левинсон Л. М.</i>	154
Применение низкочастотной сейсморазведки для минимизации погрешности оценки запасов месторождений углеводородного сырья <i>Батинов И. С., Миронычев В. Г., Кашин Г. Ю.</i>	159
Основные виды каналов связи телеметрического оборудования <i>Валиев В. А., Логинова М. Е.</i>	164
Литолого-петрофизические свойства юрских отложений Когалымского месторождения <i>Васикова Р. Р., Котенев Ю. А.</i>	169
Комплексный подход к герметизации резьбовых соединений на обсадных колоннах нефтяного сортамента <i>Гарайшин Р. Д.</i>	174
Бурение скважин малым диаметром <i>Гаязов И. Р., Миловзоров А. Г.</i>	178
Буровые растворы. Рекомендации по обработке <i>Григорьев В. Н., Захаров И. С., Кузьмин В. Н.</i>	185
Влияние нанокarbonатных добавок на повышение прочности тампонажного материала <i>Григорьев А. Ю., Калиев В. О., Султангареев Н. Р.</i>	189
Бурение высокотемпературных коллекторов <i>Державин Д. Б., Фаталиев К. Б., Миловзоров А. Г.</i>	194

Эффективность применения алюминиевых бурильных труб при бурении горизонтальных скважин большой протяженности <i>Дронов П. А.</i>	199
Особенности регулирования реологических свойств эмульсионных растворов <i>Ибатуллин В. В., Стрелец Е. Э., Хвоцин П. А.</i>	203
Эффективность использования донной сейсморазведки в труднодоступных территориях Удмуртской Республики <i>Истомина Н. Г., Наймушина Е. А., Черенкова Е. А.</i>	209
Оценка методов прогнозирования емкостных свойств коллекторов на примере карбонатного тонкослоистого разреза Удмуртской Республики <i>Истомина Н. Г., Хитматулина Л. Р.</i>	214
Перспективные объекты, связанные с эрозионными формами верхнедевонско-турнейского интервала Арланского палеошельфа <i>Камаев Г. К., Истомина Н. Г.</i>	219
Обращение с отходами бурения <i>Кузнецова С. П.</i>	224
Снижение объемов отходов бурения <i>Кузнецова С. П.</i>	228
Особенности применения гидрогелевых составов и их модификаций в качестве буровых растворов при первичном вскрытии нефтеносной залежи <i>Кузьмин В. Н., Клешнин А. Г., Фаталиев К. Б.</i>	232
Автоматизация процесса бурения нефтяных и газовых скважин винтовыми забойными двигателями <i>Кузьмин В. Н., Мусин Ш. М.</i>	237
Карбонат кальция — кольматант или утяжелитель <i>Кузьмин В. Н., Трефилова Т. В., Исаев М. А.</i>	242
Сбор, хранение, транспортировка и утилизация отходов <i>Кузьмин В. Н., Фаталиев К. Б., Державин Д. Б., Гаджизаде О. Г.</i>	246
Строительство наклонно-направленных скважин с применением осциллятора для уменьшения коэффициента трения <i>Лагунов Д. С.</i>	251
Исследование длительной прочности гипсоцементного камня <i>Латыпов И. А., Комлева С. Ф.</i>	257
Обоснование конструкции скважин с горизонтальным окончанием <i>Луго Б. К., Аззамов Ф. А.</i>	261
Коррозия тампонажных материалов в магниезиальных средах <i>Махмутов А. Н.</i>	267

Проектирование и разработка цементных растворов с использованием газовыделяющей добавки на основе углекислого аммония <i>Мустафин Р. А., Баратов Ш. Ф.</i>	272
Объединение систем телеметрии и ГТИ внедрение радио и спутниковых способов передачи данных <i>Никитина О. В., Краснойбай С. В., Тюлькин М. В.</i>	276
Опыт внедрения проппантного ГРП на карбонатных коллекторах <i>Нуруллина Д. А., Корнев А. П.</i>	280
Применение устройства при цементировании обсадной колонны (кондуктора) с вращением в зимнее время <i>Рахматуллин Р. Р.</i>	286
Применение экологосберегающей сейсморазведки на территории Удмуртской Республики <i>Рожин Н. А., Кашин Г. Ю.</i>	290
Проектирование и разработка составов облегченных тампонажных материалов <i>Салмин Е. А., Токунова Э. Ф., Сакаев Р. М.</i>	293
Влияние расширяющей добавки на удароустойчивость цементного камня <i>Саттаров Ш. М., Аверкин В. Н.</i>	299
Усовершенствование технологи спуска и крепления хвостовиков на Харампурском месторождении, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тюменской области <i>Филенков А. В., Никитина О. В.</i>	304
Возможность применения нефтекислотных обработок на пласт В10 Хамакинского горизонта на месторождениях Якутии <i>Цилибин В. В.</i>	310
Системные методы интенсификации добычи нефти на Мишкинском месторождении <i>Шайхулов А. М., Азглямов А. Ф.</i>	314
Осложняющие факторы на нефтяных месторождениях Удмуртии и рекомендации по снижению их отрицательного воздействия на коэффициент нефтеизвлечения <i>Шайхулов А. М., Кожевников Н. М.</i>	318
Возможность применения метода геохимической съемки на молекулярном уровне с целью поиска углеводородов в Удмуртской Республике <i>Шишкин Д. В.</i>	322

СЕКЦИЯ 3. РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Совершенствование технологии ограничения водопритока в добывающих скважинах <i>Аль-Шаргаби М. А., Полозов М. Б.</i>	328
Определение оптимального способа разработки нефтяной оторочки месторождения трудноизвлекаемых запасов <i>Бакин Д. А.</i>	334
Совершенствование методов борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями на Уршакском месторождении <i>Бикташев А. Р., Мерзляков В. Ф.</i>	338
Анализ эффективного проведения ГРП на Приобском месторождении <i>Боткин И. О., Шайбеков Р. И.</i>	342
Повышение нефтеотдачи подоло-каширо-верейского объекта разработки Котовского месторождения на основе технологии кислотного туннелирования <i>Бузмаков П. А., Боткин И. О.</i>	347
Разработка залежи высоковязкой нефти с применением многофункциональной скважины <i>Валиуллин В. В.</i>	353
Анализ применения методик определения коэффициента фильтрационного сопротивления «А» при гидродинамических исследованиях горизонтальных скважин <i>Васильев О. Г.</i>	360
Автоматизированный алгоритм выявления трещин автоГРП <i>Вахрушев М. В., Борхович С. Ю.</i>	367
Усовершенствование термического метода повышения производительности добывающих скважин с высоковязкой и парафинистой нефтью <i>Владимиров А. В., Колеватов А. Н., Насыров А. М.</i>	373
Выбор эффективного ингибитора солеобразования применительно к геолого-физическим условиям Грабовского месторождения <i>Гафаров Ш. А., Сторчак Д. В.</i>	379
Совершенствование систем разработки водонефтяных зон применением горизонтальных скважин на примере Николо-Березовской площади Арланского месторождения <i>Давыдкин М. С., Исламов М. К.</i>	384
Разработка технологий изоляции притока пластовых вод в скважинах с горизонтальным окончанием <i>Дугбее Томас Мвинсонгбу, Леонтьев Д. С.</i>	388

Анализ традиционных методов вторичного вскрытия пласта, применяемых на скважинах Арланского месторождения Вятской площади, обоснование выбора <i>Епифанов Ю. Г., Морозов Е. А.</i>	391
Инновационные пути решения для контроля парниковых выбросов <i>Ким Л. Г., Зайдуллин А. У.</i>	397
Управление осложнениями при эксплуатации скважин в условиях Арланского месторождения <i>Кунакбаев Ю. А.</i>	403
Анализ эффективности различных деэмульгаторов для внутритрубной деэмульсации на промыслах АО «Белкамнефть им. А. А. Волкова» <i>Лукманов Т. Б., Ехлаков К. Г., Минияров Ф. Х., Агадуллин А. Р.</i>	409
Применение газосепараторов для добычи нефти с высоким газовым фактором <i>Маликов Э. А., Уразаков К. Р.</i>	414
Оптимизация подачи деэмульгатора и уменьшение его удельного расхода на примере УПСВ-Юг Ванкорского месторождения <i>Меркулов В. С., Токарев М. А.</i>	420
Оценка факторов, оказывающих влияние на эффективность кислотного гидроразрыва <i>Михайлов А. Л., Лысенков А. В.</i>	425
Выбор конструкции массообменной насадки <i>Муллагалиева Д. А.</i>	432
Интенсификация добычи нефти на Югомашевском месторождении с применением соляно-кислотной обработки призабойной зоны пласта <i>Муслимов А. Р., Никитин М. И.</i>	436
Геолого-техническое обоснование и прогнозирование применения глино-кислотной обработки на ПЗП на примере Югомашевского месторождения <i>Никитин М. И.</i>	440
Анализ оптимальных условий применения паротеплового метода увеличения нефтеотдачи пластов на месторождениях с высоковязкими нефтями России <i>Поланко Х. Х.</i>	445
Выбор наиболее эффективного ингибитора солеотложений для технологии закачки в призабойную зону добывающих скважин на месторождениях Республики Башкортостан <i>Саетгареев Р. Ш., Гафаров Ш. А.</i>	451
Технология и оборудование для проведения многостадийного гидравлического разрыва пласта (МГРП) в горизонтальном стволе скважины <i>Султанаев А. В., Миловзоров А. Г.</i>	455

Применение полимерных реагентов для интенсификации добычи нефти и водоизоляционных работ <i>Терегулов И. Э., Ситдикова Д. Ф.</i>	460
Применение технологии ПАВ-полимерного заводнения <i>Терехина Ю. А., Миловзоров А. Г.</i>	466
Проектирование скважин с боковыми стволами и скважин с гидравлическим разрывом пласта и их относительная эффективность при разработке на примере X месторождения <i>Токарев М. А., Якупов И. И.</i>	472
Расчет технологических показателей скважин-кандидатов при переводе на другой объект разработки <i>Толмачева А. Н.</i>	477
Ингибиторы — как один из методов борьбы с отложениями неорганических солей на Ново-Елховском месторождении <i>Туктамышева А. А., Ретин-Поляков Н. Н.</i>	484
Анализ разработки отложений девонского комплекса на «модельном» месторождении Республики Татарстан <i>Фахрутдинов И. Р., Ионов Г. М., Андреева Е. Е., Колузаева К. Ю.</i>	489
Преимущества гидромеханической прокалывающей перфорации обсадной колонны скважин на нефть и газ <i>Черных И. А.</i>	494
Анализ эффективности БСКО на Стахановском месторождении ПАО «Башнефть» <i>Шафигуллин И. И., Ретин-Поляков Н. Н.</i>	499

В. Н. Кузьмин, к. т. н., доцент кафедры бурения нефтяных и газовых скважин, Институт нефти и газа им. М. С. Гущериева УдГУ

Ш. М. Мусин, студент 2 курса магистратуры,
кафедра бурения нефтяных и газовых скважин,
Институт нефти и газа им. М. С. Гущериева УдГУ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН ВИНТОВЫМИ ЗАБОЙНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

Аннотация. В настоящее время эффективность в процессе бурения главным образом зависит от опыта исполнителя буровых работ. Применение систем автоматизации способно увеличить механическую скорость и исключить возможность ошибок, связанных с человеческим фактором. Основной принцип работы системы заключается в контроле дифференциального перепада давления, добиваясь тем самым максимально допустимой осевой нагрузки на долото и прочих режимов бурения, учитывая геологические условия, а также осуществляет самостоятельное выставление отклонителя при слайдах, обеспечивая при максимально допустимом дифференциальном перепаде давления, наилучшую точность выставления угла перекоса, тем самым увеличивая скорость при направленном бурении и уменьшая процент слайдов, при этом не допуская ошибок, способных привести к чрезмерному износу забойного оборудования, осложнениям и аварийным ситуациям. В дополнение система сможет оповещать о критических изменениях в параметрах работы основных систем бурения и выводить статические данные буримости пород по всему стволу скважины.

Ключевые слова: бурение нефтяных и газовых скважин, автоматизация процесса бурения, дифференциальный перепад, механическая скорость, винтовой забойный двигатель, регулятор подачи долота, крутящий момент

Разрушение горной породы — основной процесс при строительстве нефтяных и газовых скважин, именно от скорости процесса углубления зависит срок строительства скважины. Для того чтобы понимать процесс углубления и то, как можно управлять гидравличе-

ской энергией, необходимо разобраться в механике разрушения горной породы, а также руководствуясь характеристикой породоразрушающего инструмента в совокупности с характеристикой привода: необходимо вывести общие зависимости — моментомкость горной породы, крутящий момент на приводе, энергопотребление долота и т. д.

Продолжительность разрушения одной и той же породы при прочих равных условиях, определяется нагрузкой, температурой, активностью среды, напряженным состоянием и т. д. Переход от меньшей степени нагрузки на штамп к большей изменяет скорость деформации. При этом различаются три фазы напряженного состояния породы под штампом, составляющих полный цикл разрушения горной породы: уплотнение (затухание деформации), предельное равновесие (разрывы и сдвиги) и разрушение. Меньшей по продолжительности действующие силой можно достичь большего разрушительного эффекта, чем большей силой, но действующей мгновенно.

Твердость горных пород, пластичность и буримость являются одними из основных свойств, представляющих интерес с позиции механики разрушения. Необходимо учитывать, что на забое скважины горная порода находится в условиях напряженного состояния. На нее действуют давление в контакте с породоразрушающим инструментом, гидростатическое давление столба жидкости в скважине, пластовое давление жидкости, находящейся в порых, и другие факторы, поэтому надо рассматривать сложное деформационное состояние, возникающее при всем многообразии действующих нагрузок.

Одна и та же порода обладает различными свойствами на поверхности и на значительной глубине, и это различие возрастает с глубиной. Полезно расходуемая мощность идет на разрушение горной породы на забое. Доля мощности, расходуемой непосредственно на разрушение горной породы на забое, составляет несколько процентов от подвесной (по данным А. И. Спивака, 2–15 %), а физический коэффициент полезного действия (КПД), определяемый по расходу энергии на образование новой свободной поверхности частиц шлама, оказывается еще меньше (по данным Л. А. Шрейнера, около 0,01 %). Распределение подвесной мощности, КПД ее использования в одной и той же породе в значительной степени зависят от условий работы породоразрушающего инструмента, которые определяются различными факторами, в первую очередь технологическим режимом бурения. Реализуемая через долото мощность, приходящая на

1 см его диаметра, может достигать 5–10 кВт, статическая осевая нагрузка 10–15 кН. Динамическая осевая нагрузка может превышать статическую в 1,5–2 раза. На долоте расходуется два вида энергии — гидравлическая (постоянная) и механическая (переменная).

На данный момент имеется три основных метода проектирования режимов бурения: статистический, который проектируется по промысловым данным с применением методов и алгоритмов статистики при ручной обработке или чаще с использованием вычислительной техники: аналитический и метод перерасчета. На основе последних двух автоматизированная система, основанная на нейронных сетях, будет в режиме реального времени отслеживать, анализировать, пересчитывать и сохранять в базу данных статистические данные буримости горных пород по каждому отдельному геологическому разрезу. В следствии чего при последующих бурениях на данных локациях, система еще более оперативнее будет подбирать оптимальные режимы бурения. Система, основанная на нейронных сетях, позволит самообучаться и быстрее подбирать настройку рациональных режимов бурения для любых типов встречаемых пород. Автоматически определяет моментоемкость буримой породы в забойных условиях и подстраивается на каждый отдельный геологический разрез.

На данный момент в строительстве нефтяных и газовых скважин отмечено отсутствие современной автоматизации в процессе бурения и эксплуатации забойных двигателей по двум основным параметрам: контроль темпа изменения давления в нагнетательной линии и поддержание заданного дифференциального перепада давления на гидравлический забойный двигатель.

Еще одним из важнейших аспектов управления системой, является автоматизированное управление подводимой гидравлической энергии при разрушении горных пород, в процессе бурения нефтяных и газовых скважин гидравлическим забойным двигателем.

Момент и управление вращением ротора также в комплексе может быстрее подобрать оптимальное количество оборотов для каждого буримого участка по стволу скважины, не допуская критического момента на устье ротора.

Такое комплексное управление основных параметров режимов бурения позволит обеспечить не только высокую механическую скорость проходки, но и уменьшить изнашивание рабочих секций КНБК, увеличивая время эксплуатации забойного оборудования.

Также система позволит выводить статистические отчеты, выгруженные из памяти, предоставляя Заказчику отчеты по буримости отдельных пород и осложнений связанных со строительством скважин.

Список использованной литературы

1. Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Бурение нефтяных и газовых скважин: учеб. пособие для вузов / ООО «Недра-Бизнесцентр». — М., 2002. — 632 с.
2. Булатов А. И., Проселков Ю. М., Шаманов С. А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин: учеб. пособие для вузов / ООО «Недра-Бизнесцентр». — М., 2003. — 1007 с.
3. Веревкин А. В., Плотников В. М., Молодило В. И. О повышении эффективности бурения нефтяных и газовых скважин гидравлическим забойным двигателем // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и море. — 2013. — № 1. — С. 16–19.
4. Веревкин А. В., Плотников В. М., Молодило В. И. Влияние энергетической характеристики винтовых забойных двигателей на рейсовую скорость бурения // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и море. — 2013. — № 4. — С. 12–16.
5. Веревкин А. В., Плотников В. М., Молодило В. И. Управление подводимой гидравлической энергией при разрушении горных пород в процессе бурения нефтяных и газовых скважин гидравлическим забойным двигателем // Нефтяное хозяйство. — 2013. — № 4. — С. 32–34.
6. Веревкин А. В. Реакция высокооборотных винтовых забойных двигателей на создание осевой нагрузки // Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых: тез. докл. V Всерос. конф. — 2012. — 52 с.
7. Система автоматизированного управления процессом бурения: пат. 2041348, МПК E21B45/00 / Е. В. Калыгин, И. А. Родионова, Г. А. Багаутдинов, Т. Н. Кравцова. — Уральский горный институт им. В. В. Вахрушева. №4872260; заявл. 11.10.1990; опубл. 09.08.1995. Бюл. №22.
8. Способ автоматизации подачи долота и устройство для реализации этого способа: пат. 2447254, МПК E21B19/08, E21B44/06 / М. Н. Едиханов, Р. Р. Фахрутдинов, А. А. Исаев. №2010127616; заявл. 02.07.2010; опубл. 10.01.2012. Бюл. №1.

AUTOMATIZATION OF OIL AND GAS WELLS DRILLING WITH SCREW DOWNHOLE MOTORS

V. N. Kuzmin, PhD in Technological Sciences,
associate professor of drilling of oil and gas wells, Oil and Gas Institute
named after M. S. Gutseriev at the Udmurt State University

Sh. M. Musin, 2nd year master's student,
department drilling of oil and gas wells, Oil and Gas Institute
named after M. S. Gutseriev at the Udmurt State University

Abstract. At present, the efficiency in the drilling process mainly depends on the experience of the drilling contractor. The use of automation systems can increase the mechanical speed and eliminate the possibility of errors associated with the human factor. The basic principle of operation of the system is to control the differential pressure drop, thereby achieving the maximum permissible axial load on the bit and other drilling modes, taking into account geological conditions, and also provides self-setting deflector slides, providing the maximum allowable differential pressure drop, the best accuracy of the bias angle, thereby increasing the speed of directional drilling and reducing the percentage of slides, while avoiding errors that can lead to excessive wear downhole equipment, complications and emergencies. In addition, the system will be able to notify about critical changes in the parameters of the main drilling systems and display static rock drilling data throughout the wellbore.

Keywords: drilling oil and gas wells, automation of the drilling process, differential pressure drop, rate of penetration, screw down hole motors, control bit feeding, torque.