

**Охрана окружающей среды и природопользование. Недра
ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН
РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА УГЛЕВОДОРОДЫ**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры
ПРАВІЛЫ ПРАВЯДЗЕННЯ ПРАМЫСЛОВА-ГЕАФІЗІЧНЫХ
ДАСЛЕДАВАННЯЎ ПРЫ БУДАЎНІЦТВЕ І ЭКСПЛУАТАЦЫІ СВДРАВІН
РОЗНАГА ПРЫЗНАЧЭННЯ НА ВУГЛЕВАДАРОДЫ**

Издание официальное



Минприроды

Минск

УДК

МКС 73.020

КП 02

Ключевые слова: геофизические исследования и работы в скважинах, скважинный прибор, акустические, электрические и ядерные свойства пород, комплексирование методов, технология, бурение, каротаж, организация работ, безопасность

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Положения в области охраны окружающей среды и природопользования установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

Правовые акты о принципах использования и охраны недр, полноты и комплексности геологического изучения недр определены Кодексом Республики Беларусь о недрах.

1 РАЗРАБОТАН Республиканским унитарным предприятием «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт»

ВНЕСЕН Департаментом по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 25 апреля 2012 г. № 13-Т

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технической кодекс не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Обозначения и сокращения	2
5	Общие положения	3
6	Назначение геофизических исследований и работ при геологическом изучении недр и добыче углеводородного сырья, а также в скважинах ПХГ ...	4
7	Задачи, решаемые с помощью геофизических исследований и работ в скважинах на различных этапах геологического изучения и использования недр	6
	7.1 Изучение геологического разреза	6
	7.2 Оценка и подсчет запасов углеводородного сырья, определение характеристик подземных хранилищ газа.....	8
	7.3 Обеспечение строительства и эксплуатации скважин, их подземного и капитального ремонта	8
	7.4 Заканчивание скважин, вскрытие и испытание пластов, интенсификация притоков	9
	7.5 Контроль за эксплуатацией скважин ПХГ, крепленных цементированными колоннами	10
8	Комплексы геофизических исследований и работ в скважинах для решения геологических и технических задач и основные требования к ним	10
	8.1 Принципы формирования комплексов геофизических исследований и работ в скважинах	10
	8.2 Состав комплекса ГИРС в параметрических, поисковых и разведочных скважинах	11
	8.3 Порядок выполнения ГИРС в процессе бурения параметрических, поисковых и разведочных скважин	12
	8.4 Комплексы ГИРС для изучения технического состояния открытого ствола бурящихся скважин	12
	8.5 Обязательный комплекс геофизических исследований и работ в эксплуатационных скважинах	12
	8.6 Комплекс геофизических исследований в скважинах специального назначения, строительство которых ведется на неуглеводородные полезные ископаемые	14
	8.7 Комплекс геофизических исследований при испытаниях пластов в открытом стволе	14
	8.8 Обязательный комплекс ГИС при испытаниях объектов в колонне	15
	8.9 Комплексы ГИРС для изучения технического состояния обсаженных скважин	15
	8.10 Особенности комплекса ГИРС для контроля за эксплуатацией ПХГ	16
	8.11 Требования к объему и качеству ГИРС	16
9	Обеспечение проведения ГИРС	17
	9.1 Основные обязанности и функции недропользователей	17
	9.2 Основные обязанности и функции производителя ГИРС	18
	9.3 Требования по формированию и использованию информационных ресурсов, полученных при проведении ГИРС	19
	9.4 Требования по подготовке скважин для проведения ГИРС.....	19
	9.5 Требования по соблюдению правил безопасности и охраны недр при проведении ГИРС	20
	9.6 Действия при осложнениях и авариях при ГИРС	21

Приложение А	(рекомендуемое) Примерный состав разделов документации на проведение ГИРС, обеспечивающих условия для выполнения настоящего ТКП	22
Приложение Б	(обязательное) Типовые условия на подготовку бурящихся скважин для проведения ГИРС	23
Приложение В	(обязательное) Дополнительные условия на подготовку буровой к проведению геолого-технологических исследований	25
Приложение Г	(обязательное) Типовые условия на подготовку скважин для ГИРС по контролю за разработкой месторождений	27
Библиография.....		31

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ**Охрана окружающей среды и природопользование. Недр
ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН
РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА УГЛЕВОДОРОДЫ****Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры
ПРАВІЛЫ ПРАВЯДЗЕННЯ ПРАМЫСЛОВА-ГЕАФІЗІЧНЫХ ДАСЛЕДАВАННЯЎ
ПРЫ БУДАЎНІЦТВЕ І ЭКСПЛУАТАЦЫІ СВДРАВІН
РОЗНАГА ПРЫЗНАЧЕННЯ НА ВУГЛЕВАДАРОДЫ****Environmental Protection and Nature Use. Subsoil
Rules Geophysical Studies under construction and exploration any wells for
hydrocarbons****Дата введения 2012-07-01****1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – ТКП) устанавливает единые требования к производству геофизических исследований при строительстве и эксплуатации скважин различного назначения на углеводороды.

Требования настоящего ТКП являются обязательными на территории Республики Беларусь для всех недропользователей, выполняющих геофизические исследования при строительстве и эксплуатации скважин на углеводороды, а также глубоких (более 500 м) скважин специального назначения, бурящихся на другие виды полезных ископаемых, но попутно решающих задачи поиска углеводородного сырья.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ТКП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 17.04-25-2011 (02120). Правила производства ГИС в скважинах при геолого-съемочных, поисковых и геологоразведочных работах на различные виды полезных ископаемых (за исключением углеводородов) и геотермальные ресурсы недр

ТКП 17.04-28-2011 (02120) Правила оформления и порядок представления в республиканскую комиссию по запасам полезных ископаемых материалов подсчета запасов углеводородов и требования к их составу

ТКП 17.04-29-2011 (02120). Правила применения классификации запасов, перспективных и прогнозных ресурсов углеводородов

СТБ П 8021-2003 (РМГ 29-99). Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Метрология. Основные термины и определения

ГОСТ 22609-77. Геофизические исследования в скважинах. Термины, определения и буквенные обозначения

ГОСТ 26116-84. Аппаратура геофизическая скважинная. Общие технические условия.

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем ТКП применяют термины и определения, установленные [1-28].

4 Обозначения и сокращения

В Правилах применяются следующие обозначения и сокращения:

АК – акустический каротаж (виды: **ВАК, АКВ, АКШ** и др.)
ВАК – акустический волновой каротаж
АКВ – акустический каротаж многоволновой
АКШ – акустический каротаж широкополосный
БК – боковой каротаж (виды: **БКР, БК-3**)
БКР – боковой каротаж разноглубинный
БК-3 – боковой каротаж трехэлектродный
БКЗ – боковое каротажное зондирование
БМК – боковой микрокаротаж
ВСП – вертикальное сейсмическое профилирование
ВТ – высокочувствительная термометрия
ГГК – гамма-гамма-каротаж
ГГК-П – гамма-гамма-каротаж плотностной
ГГК-Л – гамма-гамма-каротаж литоплотностной
ГДК – гидродинамический каротаж
ГИРС – геофизические исследования и работы в скважинах
ГИС – геофизические исследования в скважинах
ГК – гамма-каротаж интегральный
ГК-С – гамма-каротаж спектрометрический
ГРР – геологоразведочные работы
ГТИ – геолого-технологические исследования
ДС – кавернометрия и профилометрия
ИК – индукционный каротаж
ИННК – импульсный нейтронный каротаж
ИПТ – испытатель пластов на трубах
КС – метод кажущегося сопротивления
ЛМ – локация муфт колонн
МИД – магнитоимпульсная дефектоскопия
НК – нейтронный каротаж (модификации: **НГК, ННК-Т, ННК-НТ, 2ННК**)
НГК – нейтронный гамма каротаж
ННК-Т – нейтрон-нейтронный каротаж на тепловых нейтронах
ННК-НТ – нейтрон-нейтронный каротаж на надтепловых нейтронах
2ННК – двухзондовый нейтрон-нейтронный каротаж
НКТ – насосно-компрессорные трубы
ОПК – опробование пластов приборами на кабеле
ПВР – прострелочно-взрывные работы
ПГИ – промыслово-геофизические исследования
ПЖ – промысловая жидкость
ПС – метод потенциалов самопроизвольной поляризации
ПТС – скважинная трубная профилометрия
ПХГ – подземное хранилище газа
САТ – скважинный акустический телевизор
СО – углерод-кислородный каротаж
ТМ – термометрия
УВС – углеводородное сырье
ЯМК – ядерный магнитный каротаж

5 Общие положения

5.1 Правила проведения геофизических исследований при строительстве и эксплуатации скважин различного назначения на углеводороды (далее Правила) являются техническим нормативным правовым актом, обеспечивающим техническое регулирование геофизических исследований и работ в скважинах в области геологического изучения, рационального использования и охраны недр, безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, полноты и комплексности изучения недр [1].

5.2 Правила регламентируют виды, объемы, интервальность исследований, области использования результатов ГИРС, порядок проектирования ГИС, соблюдение правил безопасности при производстве ГИРС.

5.3 Хозяйствующими субъектами, которые руководствуются и выполняют Правила, являются:

- недропользователи, ведущие геологическое изучение, разведку и добычу углеводородного сырья, создание и эксплуатацию подземных хранилищ газа;

- другие предприятия, ведущие строительство глубоких (более 500 метров) специальных скважин.

- предприятия, выполняющие геофизические исследования и работы в скважинах (ГИРС);

- проектные организации, разрабатывающие проектно-сметную документацию для строительства скважин;

- организации, проводящие аудит запасов углеводородного сырья.

5.4 Заказчиками ГИРС являются недропользователи.

5.5 Производителями ГИРС являются геофизические предприятия, имеющие право на геологическое изучение недр в соответствии с действующим законодательством.

5.6 В соответствии с настоящим ТКП могут составляться технические инструкции, стандарты предприятия и другие документы, излагающие технические и технологические требования проведения отдельных видов ГИРС:

- техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах;

- техническая инструкция по проведению геолого-технологических исследований бурящихся нефтяных и газовых скважин;

- техническая инструкция по прострелочно-взрывным работам в нефтяных и газовых скважинах;

- техническая инструкция по испытанию пластов инструментами на трубах и кабеле в нефтяных и газовых скважинах.

Правила, технические инструкции и стандарты предприятий применяются для руководства и выполнения исполнителями ГИРС и используются при приемке и контроле исполнения и результатов ГИРС недропользователями, заказчиками ГИРС, государственными органами, осуществляющими управление государственным фондом недр, экспертизу и учет запасов полезных ископаемых, государственный геологический контроль, государственный надзор.

5.7 При необходимости в Правила могут быть внесены изменения или дополнения, рассматриваемые в порядке, установленном законодательством.

5.8 ГИРС в скважинах выполняются по договорам между производителями ГИРС и недропользователями. В договорах определяются взаимные обязанности сторон, которые приведены в Приложении А.

ТКП 17.04-47-2012**6 Назначение геофизических исследований и работ при геологическом изучении недр и добыче углеводородного сырья, а также в скважинах ПХГ**

6.1 ГИРС – исследования, основанные на изучении естественных и искусственных физических полей во внутрискважинном, околоскважинном и межскважинном пространстве [8-12, 16-20] с целью:

- изучения геологического разреза и массива горных пород;
- выявления и оценки полезных ископаемых;
- контроля за разработкой месторождений полезных ископаемых и эксплуатацией ПХГ;

- оценки технического состояния скважин;
- изучения продуктивных пластов;
- оценки ущерба, наносимого недрам при их использовании.

А также исследования предусматривающие проведение следующих работ:

- испытания пластов;
- отбора образцов пород и пластовых флюидов;
- различных операций с применением взрывчатых веществ (прострелочно-взрывные работы);

- интенсификации притоков флюидов из продуктивных пластов;
- геолого-технологических исследований в процессе бурения;
- исследования и работы при капитальном и подземном ремонте скважин.

6.2 Различают следующие виды ГИРС:

6.2.1 Геофизические исследования в скважинах (далее – ГИС) – измерения в скважинах параметров различных по природе физических полей, естественных или искусственно вызванных с целью изучения:

- строения и свойств вскрытых скважиной горных пород и содержащихся в них флюидов;

- конструктивных элементов скважины.

6.2.2 Геофизические работы в скважинах – технологические операции по обеспечению строительства и эксплуатации скважин, выполняемые геофизическими предприятиями, включающие:

- прострелочно-взрывные работы (далее – ПВР) по вторичному вскрытию, интенсификации притоков и ликвидации аварий;

- испытания пластов инструментами на трубах и на кабеле;

- акустические, тепловые, электрические и импульсные воздействия на призабойную зону пластов;

- очистку забоев скважин, устранение гидратных и парафиновых пробок в стволах скважин;

- установку разделительных мостов, пакеров и ремонтных пластырей;

- установку забойных клапанов, штуцеров и другие подобные операции.

6.2.3 Геолого-технологические исследования скважин (далее – ГТИ) – измерение параметров бурения, параметров и свойств промывочной жидкости, содержания в ней углеводородов (газовый каротаж).

6.2.4 Промыслово-геофизические исследования (далее ПГИ), предназначенные для изучения продуктивных пластов при их испытании, изучении фильтрационных свойств и гидродинамических связей пластов, измерении давления, температуры, скорости потока, состава и свойств флюида по стволу скважины. Синонимы ПГИ – ГИС-контроль и гидродинамические исследования в скважинах (ГДК).

6.3 По характеру решаемых задач различают следующие виды ГИРС:

6.3.1 Исследования разрезов скважин в околоскважинном пространстве (далее – каротаж) – геофизические исследования, основанные на измерении параметров физических полей в скважине и в околоскважинном пространстве с целью изучения

вскрытого скважиной геологического разреза, поисков, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых, привязки по глубине к разрезу других исследований и операций в скважинах, а также получения информации для интерпретации данных скважинной и наземной геофизики [8-12,16-20].

6.3.2 Исследования и контроль технического состояния скважин и технологического оборудования – геофизические исследования, предназначенные для информационного обеспечения управления процессом бурения, заканчивания строительством, капитального и подземного ремонта скважин и ликвидации аварий, включающие:

- определение траектории ствола скважины;
- изучение конфигурации ствола скважины;
- оценку качества цементного кольца и изолирующих мостов;
- определение толщины и состояния обсадных колонн и насосно-компрессорных труб (далее – НКТ);
- определение состояния технологического оборудования скважин;
- определение глубины прихвата бурового инструмента и НКТ.

6.3.3 Гидродинамические исследования в скважинах – геофизические исследования, предназначенные для изучения продуктивных пластов при их испытании, освоении и эксплуатации, при закачке в них вытесняющего агента с целью получения данных о продуктивности, фильтрационных свойствах, а также гидродинамических связях пластов, включающие измерение давления, температуры, скорости потока, состава и свойств флюида в стволе скважины с использованием аппаратуры, спускаемой в скважину на каротажном кабеле.

6.3.4 Опробование и испытание пластов и отбор образцов пород и флюидов (далее – прямые исследования пласта) – операции, обеспечивающие отбор образцов пород и пластовых флюидов из стенок скважины, исследование их свойств и состава, а также измерение гидродинамических параметров и пластового давления в процессе отбора флюидов с целью изучения фильтрационных свойств пласта.

6.4 Геофизические исследования вскрытого скважинами разреза обеспечивают информационную основу для:

- изучения геологического строения разреза;
- определения состава и свойств слагающих разрез горных пород и содержащихся в них флюидов;
- оценки и подсчета запасов УВС;
- построения в комплексе с данными исследований керна, испытаний пластов, наземных и межскважинных геофизических исследований, гидродинамических исследований, геолого-геофизических, гидродинамических и технологических моделей залежей УВС и объектов ПХГ;
- использование недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых.

6.5 Геофизические исследования элементов конструкции скважин обеспечивают информационную основу для:

- контроля технологии строительства скважин и документирования реализации проектных решений по конструкции скважин, разобщению и вторичному вскрытию пластов-коллекторов;
- контроля технического состояния скважин при их эксплуатации;
- установления соответствия состояния скважин технологическим и экологическим требованиям;
- проектирования и контроля ремонтных работ.

6.6 Геофизические исследования эксплуатационных скважин обеспечивают информационную основу для:

- достоверного учета извлекаемых и оставляемых в недрах запасов УВС;
- контроля реализации утвержденных проектов пробной и опытно-промышленной эксплуатации, технологических схем и проектов разработки месторождений;

ТКП 17.04-47-2012

- оптимизации технологических режимов выработки залежей, их отдельных участков и пластов;
- оптимизации режимов закачки жидкостей и других агентов в пласты при использовании методов воздействия на пласты;
- оптимизации работы фильтров скважин и насосного оборудования;
- построения и корректировки совместно с данными промысловых исследований геолого-технологических моделей разрабатываемых месторождений (залежей) УВС и эксплуатируемых ПХГ;
- технологического и экологического мониторинга месторождений и ПХГ;
- оценки экономического и экологического ущерба, нанесенного недрам при их изучении, добыче УВС и эксплуатации ПХГ.

6.7 Геолого-технологические исследования скважин обеспечивают информационную основу для:

- документирования и оптимизации режимов бурения, контроля проводки скважины;
- контроля и оптимизации технологических операций при завершении строительства скважины, процессов цементирования, испытания и освоения;
- оперативного выявления углеводородных и иных флюидов непосредственно при вскрытии пластов-коллекторов;
- прогнозирования аномально-высоких и аномально-низких пластовых давлений, предотвращения флюидопроявлений и иных осложнений и аварий при бурении.

6.8 Эффективность ГИРС для достижения указанных выше целей зависит как от их комплекса, объемов, технологий и качества выполнения, так и от качества вскрытия изучаемого разреза, качества подготовки скважин к проведению ГИРС.

6.9 Рациональные комплексы ГИРС и методика их применения разрабатываются для скважин согласно их классификации и назначения. Соответственно, применяемый комплекс методов должен обеспечивать решение всех задач, поставленных перед скважиной, способствовать успешной проводке скважины бурением.

Комплексы ГИРС включают обязательные виды исследований и дополнительные (рекомендуемые).

Установленные Правилами комплексы составлены на основе регламентирующих документов [2, 21, 22, 25].

Обязательные виды исследований включают общие (стандартные) исследования по всему стволу скважины и детальные исследования в перспективных интервалах разреза.

Дополнительные методы могут расширять (по инициативе недропользователя) комплекс обязательных исследований. Это обуславливается спецификой основного направления работ недропользователя, его потребностями и возможностями.

6.10 Геофизические исследования и работы в скважинах являются неотъемлемыми технологическими этапами строительства всех категорий скважин, их эксплуатации, ремонта и ликвидации.

6.11 Настоящие Правила регулируют также проведение ГИС в глубоких (более 500 м) скважинах специального назначения, бурение которых осуществляется на неуглеводородные виды полезных ископаемых. Эти специальные скважины попутно могут решать задачи поиска углеводородов. Выполняемые в них ГИС должны обеспечивать комплексное изучение недр, в т.ч. поиск углеводородного сырья.

7 Задачи, решаемые с помощью геофизических исследований и работ в скважинах на различных этапах геологического изучения и использования недр

7.1 Изучение геологического разреза

7.1.1 Материалы ГИРС являются одним из основных видов геологической документации и должны обеспечивать всестороннее изучение геологического разреза

скважин (литологии, физических и коллекторских свойств, флюидонасыщенности).

7.1.2 В разрезах скважин всех категорий выделяют интервалы, требующие различной детальности исследований: общей, детальной и специальной. Общие исследования выполняются по всему стволу скважины от забоя до устья, детальные исследования – в перспективных (или продуктивных) на нефть и газ интервалах, специальные – в отдельных пластах или целевых интервалах по специальным технологиям.

7.1.3 Геологическое изучение методами ГИРС разреза скважин различного назначения (общие исследования) должно обеспечить:

- разделение разреза на литолого-стратиграфические комплексы и типы (терригенный, карбонатный, хемогенный, вулканогенный, кристаллический и др.);
- расчленение разреза на пласты, привязку их по глубине вдоль оси скважины и по абсолютным отметкам;
- выделение стратиграфических реперов;
- привязку отбираемого керна по глубине;
- информационное обеспечение интерпретации наземных (полевых) геофизических исследований (сейсморазведки, электроразведки, гравиразведки, магниторазведки, радиометрической разведки);
- литологическое изучение интервалов разреза, не охарактеризованных отбором керна;
- определение коллекторских свойств и характера насыщенности пород.

7.1.4 С целью информационного обеспечения интерпретации наземных геофизических исследований и построения моделей изучаемых объектов, по всему разрезу используемых для этого скважин должен выполняться комплекс методов ГИС, позволяющий построить геофизические модели разреза для сейсморазведки (сейсмоакустический разрез), электроразведки (геоэлектрический разрез), гравиразведки (геоплотностной разрез) и магниторазведки (геомагнитный разрез).

7.1.5 Детальные исследования в скважинах различного назначения в комплексе с другими данными должны обеспечить:

- расчленение изучаемого разреза на пласты толщиной от 0,4 м (в зависимости от расчленяющей способности используемых методов ГИС), привязку пластов по глубине и абсолютным отметкам (построение геометрической модели);
- детальную литологическую оценку и определение литотипа пород;
- определение компонентного состава твердой фазы породы и ее пористости (построение компонентной модели);
- выделение коллекторов и оценку их фильтрационных свойств (построение фильтрационной модели);
- качественную характеристику флюидонасыщения, количественную оценку его для коллекторов, установление положения межфлюидных контактов.

Количественные характеристики пластов определяются с учетом разрешающей способности методов ГИС.

7.1.6 Специальные виды и технологии ГИРС в скважинах всех категорий применяются в отдельных перспективных пластах и интервалах, где обычный комплекс ГИРС не достаточен для решения поставленных задач.

7.1.7 Газовый каротаж (в т.ч. с элементами технологических исследований) при бурении скважин различного назначения должен обеспечить:

- оперативное представление геологическим и технологическим службам бурового предприятия и заказчика информации о характере насыщенности и коллекторских свойствах вскрываемых в процессе бурения горных пород;
- выдачу рекомендаций по уточнению интервалов отбора керна, проведения ГИРС и испытания пластов;
- оптимизацию и контроль технологических режимов бурения.

ТКП 17.04-47-2012

7.2 Оценка и подсчет запасов углеводородного сырья, определение характеристик подземных хранилищ газа

7.2.1 Материалы ГИРС в сочетании с данными петрофизических исследований керна должны обеспечивать:

- литологическое и стратиграфическое расчленение и корреляцию разрезов пробуренных скважин;
- выделение в разрезе скважин коллекторов всех типов и определение их параметров;
- разделение коллекторов на продуктивные и водоносные;
- определение положений межфлюидных контактов, наличия и характеристик переходных зон;
- определение коэффициентов пористости, газо- и нефтенасыщенности, проницаемости, вытеснения;
- определение пластовых давлений и температур;
- определение неоднородности пластов (объектов);
- прогнозирование потенциальных дебитов;
- прогнозирование геологического разреза в околоскважинном и межскважинном пространстве.

7.2.2 Объемы и качество ГИРС в пробуренных на месторождении скважинах должны обеспечить определение подсчетных параметров с достоверностью, регламентированной согласно ТКП 17.04-29-2011 для соответствующих категорий запасов, получение исходной информации для построения постоянно действующих цифровых геолого-технологических моделей месторождений; обоснования коэффициентов извлечения, составления технологических схем и проектов пробной и опытно-промышленной эксплуатации, технологических проектов разработки месторождений [23].

7.2.3 Объемы и качество ГИРС при разведке объектов ПХГ должны обеспечить определение емкости и характеристик подземных резервуаров, гидродинамического режима разреза, распространения, выдержанности, однородности и свойств пород-коллекторов и флюидоупоров, получение исходной информации для построения цифровых геолого-технологических моделей ПХГ, проектирования строительства и эксплуатации ПХГ.

7.2.4 Объемы, периодичность и качество ГИРС в эксплуатационных скважинах с целью контроля за разработкой залежей нефти и газа и эксплуатацией ПХГ должны обеспечить системный мониторинг их разработки и эксплуатации, уточнение геолого-технологических моделей, начальных и текущих запасов нефти и газа, уточнение технологий и режимов разработки залежей и эксплуатации ПХГ; проектирование, контроль и оценку результатов геолого-технологических мероприятий, проводимых в скважинах (гидроразрывы пластов, обработки и иные воздействия на призабойную зону и др.).

7.3 Обеспечение строительства и эксплуатации скважин, их подземного и капитального ремонта

7.3.1 При определении технического состояния открытого ствола скважин методы ГИС должны обеспечить:

- определение пространственного положения ствола скважины, соответствия траектории ствола проекту и положения ствола в геологическом разрезе;
- определение геометрии сечения ствола, выделение желобов, каверн, сальников, мест выпучивания и течения глин, прогнозирование прихватоопасных зон;
- выявление зон флюидопроявлений и поглощений.

7.3.2 Для ликвидации аварий при бурении ГИРС должны обеспечить:

- выявление интервалов прихвата бурового инструмента;
- ликвидацию прихвата прострелочно-взрывными методами; обрыв или резку бурильных, насосно-компрессорных и обсадных труб;

- выявление оставленных в скважине металлических предметов;
- ликвидацию посторонних предметов в скважине и очистку забоя;
- установку с помощью кабельных устройств разделительных и изоляционных мостов в стволе скважины.

7.3.3 Для исследования обсадных колонн методы ГИС должны обеспечить:

- контроль диаметров, толщин и целостности обсадных колонн (кондуктора, технических и эксплуатационных колонн), глубин их башмаков и соответствия их проекту скважины;
- контроль износа и повреждений обсадных колонн (кондуктора, технических и эксплуатационных колонн), прогнозирование аварийных ситуаций в процессе бурения и эксплуатации скважины;
- контроль наличия и местоположения элементов технологической оснастки обсадных колонн (центраторов, скребков, турбулизаторов, заколонных пакеров и др.) и соответствия их проекту;
- регистрацию расположения муфт обсадных колонн (в увязке с геологическим разрезом);
- представление фактического паспорта конструктивных элементов обсадных колонн для дела скважины.

7.3.4 Для контроля и обеспечения затрубной изоляции скважин ГИРС должны обеспечить:

- определение высоты подъема цемента за колонной, однородности цементного камня, полноты заполнения цементом затрубного пространства;
- определение наличия сцепления цемента с колонной и породой;
- выявление затрубных перетоков, движения жидкости и газа за колонной;

7.3.5 При капитальном и подземном ремонте и эксплуатации скважин ГИРС должны обеспечить:

- уточнение фактической конструкции скважины;
- контроль технического состояния обсадной колонны и цементного кольца, выявление негерметичности колонн, цемента, наличия затрубных перетоков для проектирования ремонтных работ;
- определение интервалов поступления воды в скважину;
- контроль технического состояния насосно-компрессорных труб и лифтового оборудования;
- информационное сопровождение ремонтных работ, проведение специальных исследований при различных технологических операциях в процессе ремонта;
- технологические операции по установке разделительных мостов, пробок, вторичному вскрытию и интенсификации притоков;
- контроль и документирование результатов ремонтных работ для дела скважины;
- контроль и документирование геолого-технологических мероприятий, проводимых в скважинах (гидроразрывы пластов, обработки и иные воздействия на призабойную зону), оценку их эффективности.

7.4 Заканчивание скважин, вскрытие и испытание пластов, интенсификация притоков

7.4.1 Изучение геологического разреза, исследования состояния обсадных колонн и затрубной изоляции должны обосновать выбор методик и средств вторичного вскрытия пластов взрывными или невзрывными методами, увязку интервалов перфорации с материалами ГИРС.

7.4.2 При заканчивании скважин должно быть обеспечено вторичное вскрытие пластов путем перфорации обсадной колонны, цемента и пород (прострелочно-взрывным, сверлящим или другим методом) с максимальным сохранением фильтрационных характеристик пластов.

ТКП 17.04-47-2012

7.4.3 Геофизическое сопровождение вторичного вскрытия пластов должно обеспечить:

- контроль за спуском в скважину перфоратора на кабеле;
- привязку интервала перфорации к геологическому разрезу;
- контроль и регистрацию факта и полноты срабатывания перфоратора;
- определение фактического положения интервала перфорации;
- определение качества вторичного вскрытия.

7.4.4 Геофизические исследования при испытании и освоении скважин должны обеспечить:

- выявление возможности заколонной циркуляции, негерметичности изоляционного моста и колонны (контроль качества разобщения объектов испытания);
- выявление сообщаемости объектов испытания с соседними пластами в процессе испытания;

7.4.5 Геофизические исследования и работы по интенсификации притоков в скважинах должны обеспечить:

- обоснование возможностей и способов интенсификации притоков;
- воздействие на призабойную зону пластов энергией и продуктами взрыва, горения пороховых зарядов;
- акустические, тепловые, электрические, гидравлические и импульсные депрессионные воздействия на призабойную зону пластов с помощью аппаратов, спускаемых на кабеле;
- контроль процесса и результатов кислотных обработок.

7.5 Контроль за эксплуатацией скважин ПХГ, укрепленных цементированными колоннами

7.5.1 Особенности ПХГ (наличие этапа формирования искусственной газовой залежи, цикличность закачки и отбора газа, близость к большим городам) определяют специальные технологии проведения и объемы отдельных методов ГИС-контроль.

7.5.2 Особое значение для скважин ПХГ имеет решение задач контроля во времени за износом и герметичностью колонн и цементного кольца, выявления перетоков и скоплений газа в вышележащих горизонтах.

7.5.3 Необходимость наличия в скважинах фоновых записей (с момента обсадки) отдельных методов ГИС для организации последующего эффективного контроля за износом и изоляцией колонн.

8 Комплексы геофизических исследований и работ в скважинах для решения геологических и технических задач и основные требования к ним

8.1 Принципы формирования комплексов геофизических исследований и работ в скважинах

8.1.1 Для достоверного определения характера и свойств пород и насыщающих их флюидов, изучения конструктивных элементов скважин используются различные по физической природе методы ГИРС (электрические, электромагнитные, радиоактивные, акустические, ядерно-магнитные и другие).

8.1.2 Комплекс ГИРС определяется задачами, соответствующими назначению скважин, прогнозируемым геологическим разрезом и проектируемыми техническими условиями строительства и эксплуатации скважин.

8.1.3 По целевому назначению различают комплексы ГИРС формируются для:

- решения геологических задач;
- изучения технического состояния открытого ствола бурящихся скважин;
- испытания объектов в открытом стволе в процессе бурения;
- изучения технического состояния обсадных колонн и качества цементирования колонн;
- испытания объектов в колонне;

8.1.4 Комплексы ГИРС содержат набор методов, обеспечивающих решение поставленных задач для различных геолого-технологических ситуаций.

8.1.5 Комплексы включают методы, освоенные в отечественной практике. По мере освоения и апробации новых методов комплексы могут дополняться.

8.1.6 Комплексы ГИРС на основе настоящих Правил разрабатываются проектными организациями и утверждаются недропользователем.

8.1.7 Комплексы ГИРС для решения геологических задач включают обязательные общие (стандартный для всех скважин комплекс методов) исследования, обязательные детальные исследования, а также дополнительные методы исследования.

8.1.8 Общие исследования выполняются по всему разрезу скважины. Детальные исследования планируются в интервалах предполагаемой продуктивности.

8.1.9 Дополнительные исследования рекомендуются к выполнению в отдельных интервалах для изучения сложно построенных коллекторов. В определенных геолого-технологических условиях они планируются как обязательные детальные исследования согласно 6.9.

8.2 Состав комплекса ГИРС в параметрических, поисковых и разведочных скважинах

8.2.1 Состав комплекса ГИРС в параметрических, поисковых и разведочных скважинах приведен в таблицах 8.1, 8.2.

Таблица 8.1 – Комплекс исследований для решения геологических задач в параметрических и поисковых скважинах

Структура комплекса	Методы ГИРС
Общие (стандартные) исследования	КС (1-2 зонда из состава БКЗ)*, БК, ПС*, ГК, НК, АК, ДС, ТМ, ИС, резистивиметрия, ВСП, газовый каротаж, ИК*
Детальные исследования	БКЗ, БК, ИК**, БМК, ГК, НК, ДС, АК, ПС*
Дополнительные исследования	ГГК, ГК-С, САТ, ЯМК, ННКТ, повторные измерения БК по мере формирования (расформирования) зоны проникновения, ИННК***, СО***
Примечания * – исследования выполняются при бурении на пресной ПЖ ($\rho_c \geq 0,2 \text{ Ом} \cdot \text{м}$); Зонд А0=2,25 по всему разрезу скважины. Зонд АМ=0,5 м в надсолевых отложениях (пермь-девон), ** – исследования выполняются в межсолевых отложениях центральной и южной зон ПП, в подсолевых разрезах; *** – исследования выполняются в колонне	

8.2.2 На скважинах, где выполняется газовый каротаж, добавки нефтепродуктов в промывочную жидкость не допускаются.

Таблица 8.2 – Комплекс исследований для решения геологических задач в разведочных скважинах

Структура комплекса	Методы ГИРС
Общие (стандартные) исследования	КС (1-2 зонда из состава БКЗ)*, БК, ПС*, ГК, НК, ДС, АК, инклинометрия, ИС, ИК*,
Детальные исследования	ГК, НК, БК, БМК, АК, ДС, ПС*, ИК**
Дополнительные исследования	БКЗ, ГГК, ГК-С, САТ, ЯМК, ННКТ, повторные измерения БК****, ИННК***, СО***, газовый каротаж, резистивиметрия
Примечания * – исследования выполняются при бурении на пресной ПЖ ($\rho_c \geq 0,2 \text{ Ом} \cdot \text{м}$); Зонд А0=2,25 по всему разрезу скважины. Зонд АМ=0,5 м в надсолевых отложениях (пермь-девон) ** – исследования выполняются в межсолевых отложениях центральной и южной зон ПП, в подсолевых разрезах; *** – исследования выполняются в колонне	

**** - исследования выполняются в перспективных межсолевых отложениях

8.3 Порядок выполнения ГИРС в процессе бурения параметрических, поисковых и разведочных скважин

8.3.1 Интервальность исследований определяется особенностями геологического строения разреза Припятского прогиба, где сосредоточены основные объемы буровых работ. Основные нефтеперспективные толщи – межсолевые, подсолевые карбонатные и терригенные отложения. В них проводятся детальные геофизические исследования, в остальных толщах и по всему разрезу – стандартный комплекс ГИРС.

8.3.2 Стандартный комплекс ГИРС по надсолевым отложениям чаще всего выполняется в условиях смены солености промывочной жидкости от пресной $\rho_c \geq 0,2 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ до соленой $\rho_c \leq 0,2 \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Для обеспечения информативности исследований интервал вскрытого разреза не должен превышать 400 м, а перекрытие последующими замерами предыдущего должно составлять не менее 100 м.

8.3.3 По соленосным отложениям интервальность исследований составляет от 500 до 900 м. Перекрытие записей не менее 50 м. После вскрытия всей толщи единым замером регистрируется ГК, НК, профилеграмма и АК.

8.3.4 По межсолевым отложениям стандартные исследования выполняются через интервал от 100 до 200 м. Перекрытия не менее 50 м. После вскрытия всей толщи единым замером выполняются БК, АК, ГК, НК и профилеметрия.

8.3.5 Интервальность выполнения детальных исследований не должна превышать 300 метров. При этом выход в соленосную толщу должен быть не менее 30 м.

8.3.6 По подсолевым отложениям стандартные исследования выполняются в интервалах от 50 до 100 м. После проходки всей карбонатной толщи общие исследования выполняются по всей толще единым замером. То же по подсолевой терригенной толще.

8.3.7 Детальные исследования выполняются в интервалах залегания литологических толщ с регистрацией пластов соли мощностью не менее 30 м (если они имеются в разрезе).

8.4 Комплексы ГИРС для изучения технического состояния открытого ствола бурящихся скважин

8.4.1 Комплекс включает инклинометрию и кавернометрию-профилеметрию в интервалах выполнения общего (стандартного) комплекса ГИРС.

8.4.2 Шаг измерения инклинометрии в открытом стволе должен быть равен 25 м в вертикальных скважинах с зенитными углами до 5 градусов; 10 м в скважинах с углом выше 5 градусов; 5 м – в скважинах с интенсивностью искривления до 0,5 градуса/м; 2 м – на участках с интенсивностью искривления 0,5 градуса/м и более.

8.4.3 Для контроля за состоянием ствола скважины замеры каверномером-профилемером проводятся не реже одного раза в месяц по всему открытому стволу. При необходимости выполняется резистивиметрия и термометрия:

8.5 Обязательный комплекс геофизических исследований и работ в эксплуатационных скважинах

8.5.1 Комплекс геофизических исследований в эксплуатационных скважинах и их вторых стволах приведен в таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Комплекс геофизических исследований в эксплуатационных скважинах и их вторых стволах

Структура комплекса	Методы ГИРС
Общие (основные) исследования	ГК, НК, ПС*, ДС, ИС, БК (БКР)
Детальные исследования	АК, ГК, НК, ГГК, ДС, ИС, резистивиметрия, БК (БКР) МБК*, ЯМК**, ИК*
Дополнительные исследования	АК*, ТМ*, ГКС*, САТ*, ИННК, СО**, газовый каротаж*, ИПТ* (в продуктивных интервалах)
Примечания * – исследования выполняются в скважинах и интервалах, намеченных специальным заданием ** – исследования выполняются в скважинах и интервалах, намеченных специальным заданием (после положительных результатов опытных работ)	

8.5.2 Обязательный комплекс промыслово-геофизических исследований по контролю за разработкой нефтяной залежи приведен в таблице 8.4.

Таблица 8.4 – Обязательный комплекс промыслово-геофизических исследований по контролю за разработкой нефтяной залежи

	Цель исследований	Основные методы	Дополнительные методы
I	Изучение распределения притока. Безводные скважины	Дебитометр, термодебитометр, термометр, ГК, барометрия, ЛМ, резистивиметр, влагомер	ИННК, СО** (в неперфорированных интервалах)
II	Изучение распределения притока. Обводненные скважины	Дебитометр, термодебитометр, термометр, ГК, ЛМ, барометрия, резистивиметр, влагомер, ИННК	СО** (в неперфорированных интервалах)
III	Изучение интервалов и источников обводнения в зоне перфорации	Дебитометр, термодебитометр, термометр, ГК, ЛМ, барометрия, резистивиметр, ИННК, меченая жидкость	
IV	Изучение интервалов поступления воды за колонной	Термодебитометр, термометр, ГК, ЛМ, меченая жидкость	
V	Изучение профиля приемистости по пласту	Дебитометр, термодебитометр, термометр, ГК, барометрия, ЛМ, резистивиметр, влагомер, ИННК	
VI	Контроль положения ВНК и изменение нефтенасыщенности	ГК, ЛМ, ИННК	Термометр, СО**
VI I	Исследование технического состояния скважин***	ГК, ЛМ, САТ, ДС, АКЦ, ГГК-Ц, ЭМДС	Профилемер, термометр
Примечания * – исследования выполняются в скважинах и интервалах, намеченных специальным заданием ** – исследования выполняются в скважинах и интервалах, намеченных специальным заданием (после положительных результатов опытных работ) *** – применение метода возможно при соответствии конструкции и состояния скважины техническим характеристикам приборов			

ТКП 17.04-47-2012

8.5.3 Интервальность и очередность проведения ГИРС определяются в проектах на строительство и эксплуатацию скважин.

8.5.4 Общие исследования выполняют по завершению бурения интервалов, намеченных для перекрытия кондуктором, технической или эксплуатационной колоннами.

8.5.5 Детальные исследования выполняются по завершению бурения перспективного или продуктивного интервала (толщи).

8.6 Комплекс геофизических исследований в скважинах специального назначения, строительство которых ведется на неуглеводородные полезные ископаемые

8.6.1 Назначение комплекса – получение информации по составу, коллекторских свойствах и характеру насыщенности вскрываемых скважиной отложений.

8.6.2 Комплекс ГИС применяется для скважин вскрывающих перспективные на нефть и газ отложения на глубинах более 500 м и охватывает разрез включительно от пермских отложений до забоя скважины.

8.6.2 Комплекс ГИС (таблица 8.5) дополняет (расширяет по методам ГИС) комплекс исследований, который может быть предусмотрен для решения основной задачи поставленной перед скважиной – изучение неуглеводородных полезных ископаемых (каменная или калийная соль, термальные или минеральные воды), изучение объектов для строительства ПХГ и т.д.

Таблица 8.5 – Обязательный комплекс исследований для решения геологических задач поиска УВ в специальных скважинах в интервале от 500 м и до проектного забоя

Структура комплекса	Методы ГИРС
Общие исследования	КС (1-2 зонда из состава БКЗ, рекомендуется средний и большой размер зонда), БК, ПС, ГК, НК, АК, профилометрия
Дополнительные (рекомендуемые) исследования	БМК, ГГК-П, ГК-С, ЯМК, газовый каротаж*
Примечание - выполняется на одной или двух скважинах на площади (месторождении)	

8.7 Комплекс геофизических исследований при испытаниях пластов в открытом стволе

8.7.1 В открытом стволе выполняется испытание пластов приборами на кабеле (ОПК) с целью определения фильтрационных характеристик пород в точке испытания и измерения пластовых давлений – гидродинамический каротаж (ГДК).

8.7.2 Работы по испытанию пластов приборами на кабеле проводят после обязательного комплекса ГИС с целью исключения неоднозначности геологической интерпретации данных в пластах с низкими фильтрационно-емкостными свойствами, уточнения положения межфлюидных контактов, оценки пластового давления в испытываемых пластах.

8.7.3 Испытания пластов инструментами на бурильных трубах (ИПТ) выполняют в процессе бурения скважины с целью оценки фильтрационных свойств и характера насыщенности пород, находящихся в интервале испытания, расчета гидродинамических параметров.

8.7.4 Обязательный комплекс ГИС в интервалах, намеченных для испытаний в открытом стволе, включает: ПС (при электрическом сопротивлении ПЖ выше 0,2 Ом · м), БК (или ИК), ГК, НК, кавернометрию-профилометрию, проводимые непосредственно перед испытаниями ИПТ.

8.7.5 Основными задачами решаемыми комплексом ГИС перед производством ИПТ

являются:

- выбор интервала испытаний и привязка ИПТ к фактическому забою;
- изучение геолого-геофизической характеристики пород и принятие решения о целесообразности проведения испытаний;
- определение места установки в стволе пакеров ИПТ.

8.7.6 Комплекс ГИС перед испытанием пластов (ИПТ) может не проводиться в случаях:

- наличия достоверной информации о вскрытом коллекторе и характере его насыщенности по данным газового каротажа или ГТИ;
- достоверной привязки интервала испытания к геологическому разрезу по данным выполненного ранее обязательного комплекса ГИС (но не более 30 м от изученного ГИС интервала разреза).

8.8 Обязательный комплекс ГИС при испытаниях объектов в колонне

8.8.1 Обязательный комплекс ГИС при испытаниях объектов в колонне приведен в таблице 8.6

Таблица 8.6 – Обязательный комплекс ГИС при испытаниях в колонне

Задачи контроля за испытаниями	Условия проведения исследований	Методы
Уточнение выбора объекта и привязка к разрезу	Крепленая скважина без НКТ, пласт неперфорированный и перфорированный до вызова притока	ЛМ, ГК, НК, ТМ, ИННК, САТ
Контроль процесса притока и мероприятий по его интенсификации	НКТ перекрывают интервал перфорации	ЛМ, ТМ, НК, ГК, ИННК
	НКТ не перекрывают интервал перфорации	ТМ, ЛМ, ГК, НК(ИННК), расходомерия (вертушечная и термоанемометрия), влагометрия, резистивиметрия, шумомерия, плотнометрия

8.8.2 При выполнении кислотных обработок и мероприятий по интенсификации притоков комплекс ГИС выполняется до и после воздействия на пласт.

8.8.3 При решении задач, связанных с испытанием скважин и осложнением технической ситуации, исследования выполняются по специальным программам, согласованным с заказчиком.

8.8.4 Во всех случаях ПВР предварительно выполняют шаблонирование грузом соответствующего диаметра.

8.8.5 Исследования по контролю интервалов перфорации проводятся непосредственно после ее завершения. Скважинный акустический телевизор (далее – САТ) выполняется после промывки скважины.

8.9 Комплексы ГИРС для изучения технического состояния обсаженных скважин

8.9.1 Для изучения состояния обсадных колонн применяются акустическая цементометрия, гамма-цементометрия, термометрия, электромагнитная локация муфт, электромагнитная либо магнитоимпульсная дефектоскопия, акустический видеокаротаж (при отсутствии газа или других взвешенных включений в ПЖ по стволу скважины), механическая трубная профилеметрия.

8.9.2 Для выявления затрубных движений жидкости и газа используют НК, высокочувствительную термометрию, акустическую шумомерию, технологии закачки веществ-индикаторов, короткоживущих радионуклидов.

ТКП 17.04-47-2012

8.9.3 Обязательный комплекс ГИС для изучения технического состояния колонн (кондуктора, технических и эксплуатационных колонн) и качества цементирования колонн включает: ГК, ЛМ, АКЦ, термометрию (ОЦК).

Дополнительный комплекс включает: ГГК-Ц, АКЦ-сканирование, электромагнитную дефектоскопию, механическую трубную профилометрию.

8.9.4 Исследования в дефектных колоннах выполняются по индивидуальным программам.

8.9.5 Эксплуатационные колонны перед вводом в эксплуатацию должны проверяться фоновой записью электромагнитной либо магнитоимпульсной дефектоскопии с целью организации эффективного контроля технического состояния во времени.

8.10 Особенности комплекса ГИРС для контроля за эксплуатацией ПХГ

8.10.1 Опорной и фоновой информацией для проведения геофизического контроля при эксплуатации ПХГ являются данные ГИРС, полученные в процессе строительства скважин.

8.10.2 В основе технологии контроля ПХГ геофизическими методами лежит сравнительный анализ данных разновременных наблюдений, в связи с чем необходимо получение достоверных фоновых характеристик изучаемого объекта (естественной и вторичной гамма-активности, нейтронных параметров, естественного температурного поля, первоначального технического состояния скважины) в сроки, обеспечивающие наименьшие искажения геофизических характеристик.

8.10.3 Фоновые исследования проводятся в период до начала первого цикла закачки газа.

8.10.4 В скважинах старого эксплуатационного фонда, находящихся на ПХГ, обязательны исследования технического состояния обсадных колонн и затрубной изоляции с целью определения возможности эксплуатации скважины.

8.10.5 В скважинах, строительство которых осуществляется за пределами территории ПХГ на расстоянии до 3-х км, обязательно выполнение газового каротажа для контроля за газонасыщенностью (метан) вскрываемых отложений.

8.11 Требования к объему и качеству ГИРС

8.11.1 Объемы и качество ГИРС должны максимально гарантировать получение информации, обеспечивающей полноту геологического изучения, достоверную оценку и учет запасов нефти и газа

8.11.2 Объемы сроки и интервальность проведения ГИРС, в соответствии с настоящими «Правилами», определяются в проектах бурения скважин.

8.11.3 Контроль соответствия объемов, сроков и качества выполнения ГИРС проекту осуществляется органами государственного геологического и технического надзора, государственной экспертизы геологической информации.

8.11.4 Невыполнение исследований отдельными методами допускается в исключительных случаях по согласованному решению недропользователя и геофизического предприятия и оформляется двухсторонним актом с указанием причин, по которым невозможно провести исследования.

8.11.5 Регистрация данных ГИРС и ГТИ осуществляется в цифровом виде, под компьютерным управлением и контролем, в форматах и стандартах регистрации, принятых соответствующими техническими инструкциями, обеспечивающих возможность передачи первичной информации по каналам связи и ее архивацию в электронных базах и банках данных.

Аналоговая регистрация первичных данных не допускается.

8.11.6 Конечные результаты ГИРС должны включать:

- данные различных видов исследований в цифровом виде и их визуализированные

твердые копии (бумажные носители);

- заключения по итогам выполненного комплекса исследований в скважине.

8.11.7 Заключение по результатам исследований в скважине должно содержать информацию о задачах исследований, объеме, результатах интерпретации данных ГИРС, включая сведения о:

- литологическом расчленении разреза или отдельных его интервалов;
- выделении в разрезе пластов-коллекторов, с оценкой типа коллектора;
- характера насыщенности коллектора;
- положения межфлюидных контактов;
- рекомендации по испытанию объектов в открытом стволе;
- целесообразности спуска колонны;
- программы испытаний в обсаженной скважине.

9 Обеспечение проведения ГИРС

9.1 Основные обязанности и функции недропользователей

9.1.1 Недропользователи, как являющиеся непосредственными заказчиками ГИРС, несут ответственность за обеспечение объема и качества ГИРС в соответствии с настоящим ТКП.

9.1.2 Специализированные предприятия и подразделения по строительству (бурению) скважин (субподрядчики), чья деятельность по обеспечению проектных технологий строительства и проектных конструкций скважин контролируется методами ГИРС, могут являться заказчиками ГИРС только при проведении специальных работ, обеспечивающих ликвидацию осложнений и аварий при бурении.

9.1.3 В утверждаемых недропользователем проектах на строительство скважин, проектах разбуривания месторождений нефти и газа и строительства ПХГ, технологических схемах и проектах разработки, пробной и опытно-промышленной эксплуатации месторождений нефти и газа и других видах проектно-сметной документации предусматривается выполнение обязательных и дополнительных комплексов ГИРС, обеспечивающих решение геологических, технических и технологических задач, получение необходимой геологической и иной информации о недрах, скважинах, этапах их строительства, эксплуатации, состоянии разработки залежей и получении продукции при эксплуатации. [5, 26, 27, 28].

9.1.4 В состав перечисленных проектов должен включаться в качестве обязательного раздел «Геофизические исследования и работы в скважинах».

9.1.5 В проекте (разделе) должен быть обоснован выбор основных и дополнительных комплексов ГИРС, специальных методов ГИРС, геофизических работ по опробованию, испытанию и освоению скважин в соответствии с требованиями и рекомендациями настоящего ТКП, определена периодичность и последовательность выполнения ГИРС, исходя из требований обеспечения их максимальной информативности и эффективности.

9.1.6 В проектно-сметной, договорной и иной документации для предприятий, ведущих буровые работы, (либо в регламентах ведения буровых работ собственными подразделениями по бурению скважин) предусматривается обеспечение условий для выполнения настоящего ТКП.

9.1.7 Недропользователь обеспечивает осуществление контроля за выполнением ГИРС и соблюдением настоящего ТКП и технических инструкций по видам и методам ГИРС.

9.1.8 Недропользователь не может использовать при проводке скважин технологии, промывочные жидкости и режимы проводки скважин, исключаящие выполнение обязательного комплекса ГИРС, либо снижающие их информативность.

9.1.9 При выявлении в ходе проведения ГИРС обстоятельств, снижающих их информативность и эффективность (неучтенные особенности геологического разреза,

ТКП 17.04-47-2012

изменения в конструкции скважин и т.д.), в проект вносятся соответствующие изменения, направленные на устранение такого влияния.

9.1.10 Законченная бурением скважина может быть передана в испытание или в эксплуатацию только при выполнении обязательного комплекса ГИРС по контролю ее технического состояния и документировании геофизическими методами ее фактических конструктивных элементов для включения в паспорт и дело скважины [28].

9.1.11 При неподтверждении комплексом ГИРС соответствия фактических конструктивных элементов скважины проектным требованиям решение о принятии скважины в эксплуатацию осуществляется при положительном заключении территориальных органов Госпромнадзора.

9.2 Основные обязанности и функции производителя ГИРС

9.2.1 Производитель ГИРС выполняет работы по поступающим от недропользователя заявкам в соответствии с:

- проектной документацией, представляемой недропользователем;
- требованиями настоящего ТКП и технических инструкций по видам ГИРС;
- требованиями нормативных правовых актов, в т.ч., технических нормативных правовых актов [1,4,5,6,7,13].

9.2.2 ГИРС выполняются с помощью геофизической аппаратуры, оборудования и материалов, допущенных к применению в установленном порядке. При этом:

- на применяемую аппаратуру, оборудование, технологии производитель ГИРС должен иметь эксплуатационную документацию и руководствоваться ею;

- в случае внесения каких-либо изменений в конструкцию аппаратуры и оборудования они должны быть согласованы с организацией-разработчиком и отражены в эксплуатационной документации;

- при использовании аппаратуры и оборудования, отработавших установленные ресурс или срок эксплуатации, предварительно должен быть проведен контроль технического состояния (освидетельствование) с оформлением его результатов в установленном порядке;

- к проведению измерений в скважине допускается аппаратура, прошедшая метрологическую поверку и калибровку. Работы по поверке и калибровке должны выполняться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации и технических инструкций по ГИС и ГТИ;

- визуализация цифровой информации должна выполняться в соответствии с требованиями технических инструкций по ГИС и ГТИ и по согласованию с недропользователем.

9.2.3 Производитель ГИРС должен обеспечивать качественное выполнение ГИРС и предоставление недропользователю геологической, геофизической и технической информации. Для этого он должен иметь:

- службу и систему контроля качества работ;
- систему метрологического обеспечения аппаратуры ГИС и ГТИ, отвечающую требованиям технических инструкций;

- испытательные установки и стенды (или гарантированный доступ к ним) для входных и периодических испытаний аппаратуры и оборудования ГИРС, предусмотренных эксплуатационной документацией и техническими инструкциями.

9.2.4 Производитель ГИРС должен обеспечивать интерпретационный контроль качества и объективности получаемых материалов ГИС силами собственной интерпретационной службы или соответствующей службы недропользователя по согласованию с ним.

9.2.5 При невыполнении обязательного комплекса ГИРС по причинам аварии в скважине производитель ГИРС должен поставить в известность недропользователя и согласовать с ним план работ по ликвидации аварии.

9.3 Требования по формированию и использованию информационных ресурсов, полученных при проведении ГИРС

9.3.1 Сбору и хранению подлежат:

- первичная и производная информация, получаемая в результате ГИРС, зарегистрированная на материальных носителях (бумажные ленты, магнитные и оптические диски и т.д.);

- результаты исследований проб.

9.3.2 Информация ГИРС хранится недропользователем в его банках и базах данных в цифровой форме в условиях, исключающих искажение или потерю информации. Первичная информация хранится у производителя ГИРС.

9.3.3 Недропользователи предоставляют производителям ГИРС оперативные и накопленные информационные ресурсы, необходимые для выполнения работ, осуществления технологической обработки и интерпретации получаемых материалов, на согласованных между ними условиях.

9.3.4 Производители ГИРС предоставляют недропользователю кроме информации в цифровом виде визуализированные твердые копии, пояснительные записки, таблицы и заключения по выполненным ГИРС на согласованных условиях.

9.4 Требования по подготовке скважин для проведения ГИРС

9.4.1 Недропользователь обязан обеспечивать, а производитель ГИРС – проверять подготовку скважин для информативного, качественного, безопасного и безаварийного проведения ГИС, ГТИ, ИПТ, ПВР. Типовые условия на подготовку скважин для проведения ГИРС приведены в приложении Б. Дополнительные условия на подготовку скважин к проведению геолого-технологических исследований приведены в приложении В. Типовые условия на подготовку скважин для проведения ГИРС по контролю за разработкой месторождений приведены в приложении Г.

9.4.2 ГИРС разрешается выполнять только в специально подготовленных скважинах. Подготовка должна обеспечивать эффективную и безопасную, соответствующую требованиям эксплуатационной документации, эксплуатацию геофизической аппаратуры и оборудования и, в общем случае, должна включать:

- подготовку скважины, ее обсадной (эксплуатационной) колонны и промывочной жидкости, обеспечивающую беспрепятственный спуск-подъем скважинных геофизических приборов (аппаратов) в течение времени, необходимого для выполнения заявляемого комплекса ГИРС;

- подготовку устьевого оборудования и противовыбросовых устройств, обеспечивающих возможность установки геофизического спускоподъемного оборудования, лубрикаторных устройств при работе в скважинах с герметизированным устьем, фиксацию (крепление) на устье скважинных приборов (аппаратов) или их секций;

- подготовку спускоподъемного оборудования и грузоподъемных механизмов скважины, обеспечивающих спуск-подъем скважинных приборов (аппаратов) на трубах, подъем над устьем скважины скважинных приборов (аппаратов), спускаемых на геофизическом кабеле, возможность установки датчиков геофизической аппаратуры, выполнение погрузо-разгрузочных работ с геофизическим оборудованием;

- подготовку агрегатов и систем промывки скважины, обеспечивающую возможность использования их для предотвращения аварийных ситуаций, задействования отдельных видов скважинных аппаратов, возможность установки датчиков и устройств ГТИ;

- подготовку электрооборудования скважины в целях использования его для энергопитания геофизической аппаратуры и оборудования с соблюдением норм электробезопасности;

ТКП 17.04-47-2012

- подготовку площадок для размещения, монтажа, технологических перемещений геофизического оборудования на скважине, мест временного хранения на скважине взрывчатых материалов, радиоактивных веществ, выполнения работ с ними;

- подготовку осветительной сети и устройств освещения скважины, обеспечивающих возможность выполнения ГИРС в темное время суток;

- подготовку устройств водо- и теплоснабжения скважины, обеспечивающих возможность эксплуатации геофизического оборудования, в т.ч. при отрицательных температурах;

- подготовку подъездных путей к скважине, обеспечивающую возможность аварийной эвакуации геофизического оборудования и персонала.

9.4.3 Требования к подготовке скважины применительно к составу работ по ГИРС конкретизируются техническими инструкциями по видам ГИРС.

9.4.4 Подготовленность скважины подтверждается специальным актом, подписываемым представителями заказчика и производителя ГИРС, по формам, устанавливаемым техническими инструкциями.

9.4.5 В случае невозможности подготовить скважину в соответствии с требованиями Правил и технических инструкций, а также при выполнении специальных работ, ГИРС следует выполнять по разовым проектам, разрабатываемым совместно производителем ГИРС и заказчиком с принятием мер по обеспечению безопасности и безаварийности работ.

9.5 Требования по соблюдению правил безопасности и охраны недр при проведении ГИРС

9.5.1 При проведении ГИРС должны учитываться требования нормативно-правовых актов по безопасности труда, охране недр и охране окружающей среды [1,4,6,7,13,24,28].

9.5.2 Производитель ГИРС должен обеспечивать выполнение норм и требований безопасности труда. Им должны быть обеспечены:

- выполнение требований нормативно-правовых актов по безопасности труда;
- выполнение требований безопасности, предусматриваемых проектной документацией на выполнение ГИРС;

- выполнение требований безопасности, предусмотренных эксплуатационной документацией на используемые аппаратуру, оборудование, технологии [5,7,14,15,22];

- разработка (на уровне стандарта предприятия) инструкций по безопасности труда для работающих и их соблюдение;

- разработка и соблюдение стандартов предприятия системы управления безопасностью труда;

- согласование с органами Государственного санитарного надзора, Госатомнадзора и Госпромнадзора нормативной документации по безопасности труда, разрабатываемой и утверждаемой геофизическим предприятием;

- наличие и функционирование службы безопасности труда.

9.5.3 При выполнении ГИРС на скважине должны находиться ответственные представители заказчика и производителя ГИРС. Для условий ПХГ ответственный представитель ПХГ присутствует только при монтаже-демонтаже шлюзового оборудования. В дальнейшем в течение всего времени производства ГИРС представитель ПХГ и производитель ГИРС должны быть обеспечены двусторонней связью. При выполнении ГИРС в условиях, характеризующихся повышенной вероятностью возникновения аварийных ситуаций, ответственными представителями заказчика и производителя ГИРС должны назначаться технические руководители работ соответствующих предприятий.

9.5.4 Руководитель работ на скважине со стороны заказчика должен ознакомить персонал производителя ГИРС с:

- общими мерами безопасности при нахождении и выполнении работ на скважине;

- сигналами оповещения об авариях, порядком действий при их возникновении, путями эвакуации, местами возможного укрытия;
- местом расположения средств пожаротушения, органов управления противовыбросовыми устройствами и приемами приведения их в действие.
- мероприятиями по охране недр, предусмотренными проектной документацией.

9.5.5 Руководитель работ со стороны производителя ГИРС должен ознакомить персонал заказчика с:

- производственными опасностями выполняемых ГИРС;
- расположением и обозначением опасных зон геофизических работ;
- сигналами оповещения об опасности и порядком действий при их подаче. Лица персонала заказчика, привлекаемые к непосредственному обращению с геофизическим оборудованием (погрузо-разгрузочные работы, установка датчиков геофизической аппаратуры и т.п.), должны быть проинструктированы производителем ГИРС в установленном порядке.

9.6 Действия при осложнениях и авариях при ГИРС

9.6.1 При возникновении осложнения – нарушения технологических режимов ГИРС, приведшего к задержке скважины для их устранения на время до 24 часов включительно при спуске скважинных приборов (аппаратов) на кабеле и до 72 часов при спуске на трубах – руководитель работ производителя ГИРС должен поставить в известность руководителя работ (ответственного представителя) заказчика и принять экстренные меры по устранению осложнения. В случае, когда для устранения необходимо использование технических средств заказчика или другого подрядчика, работы по устранению выполняются с применением взаимосогласованных мер.

9.6.2 Случаи осложнений при ГИРС рассматриваются и регистрируются заказчиком и производителем ГИРС.

9.6.3 О случившейся аварии при ГИРС, а также, если экстренные меры не привели к устранению осложнения, в обязательном порядке должно быть извещено руководство предприятий производителя ГИРС, заказчика и соответствующий орган государственного надзора (территориальные органы Государственного санитарного надзора, Госатомнадзора, Госпромнадзора).

9.6.4 Работы по ликвидации аварии при ГИРС выполняются по плану, совместно разработанному, согласованному и утвержденному руководителями предприятий заказчика и производителя ГИРС, в необходимых случаях согласованным с контролирующим государственным органом.

9.6.5 Для расследования причин аварии при ГИРС заказчик и производитель ГИРС создают комиссию с участием в необходимых случаях представителя органа государственного надзора, решение которой оформляется актом.

9.6.6 Случаи открытых фонтанов, пожаров, взрывов на скважинах при проведении ГИРС, приведшие к значительным материальным потерям и иным тяжелым последствиям, рассматриваются в ряду аварий на подконтрольных государственному надзору объектах, расследуются и учитываются в соответствии с утверждаемыми документами [24].

Приложение А (рекомендуемое)

Примерный состав разделов документации на проведение ГИРС, обеспечивающих условия для выполнения настоящего ТКП

В соответствующих разделах проектно-сметной документации, регламентов, договоров, либо других документов, регламентирующих взаимодействие заказчика и производителя ГИРС, конкретизируются:

- состав, объемы, периодичность, сроки и последовательность выполнения ГИРС;
- обязанности сторон по подготовке скважины к проведению ГИРС;
- представление оборудования и услуг сторон для выполнения ГИРС;
- обеспечение персонала производителя ГИРС жильем на объекте заказчика;
- взаимодействие персонала заказчика и производителя ГИРС во время проведения ГИРС;
- обязанности и порядок действий каждой из сторон в случае возникновения аварийной обстановки на объектах ГИРС либо аварий при их выполнении;
- направление ответственных представителей на объект на время проведения ГИРС с учетом вероятности возникновения аварийных ситуаций.
- взаимодействие каждой из сторон с органами надзора;
- сроки представления заказчиком заявок на выполнение ГИРС, уведомлений исполнителя о своей готовности к их выполнению;
- предоставление заказчиком производителю ГИРС в составе заявки необходимой информации о скважине (конструкция, температура, давление, свойства жидкости в стволе, наличие уступов, прихватоопасных интервалов, АВПД, токсичных веществ – для бурящихся скважин, для работающих скважин также данные о температуре и давлении на устье, режимах работы, расходах жидкости и газа, наличии выноса пород, гидрато-, парафино- и солеобразования и др.);
- виды и объем иной взаимопредставляемой сторонами информации.

Приложение Б (обязательное)

Типовые условия на подготовку бурящихся скважин для проведения ГИРС

Б.1 Площадка для размещения геофизического оборудования на буровой должна:

- обеспечивать установку не менее двух единиц оборудования с шириной прохода между ними не менее 3 м, но быть не менее 10x10 м;
- обеспечивать возможность установки подъемника и лаборатории в горизонтальном положении относительно устья скважины и постоянную видимость с места машиниста ротора, верхнего и нижнего роликов, геофизического кабеля, мостиков и устья скважины;
- иметь подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственную эвакуацию подъемников и лабораторий в аварийных ситуациях своим ходом или буксировкой;
- исключать скопление отработанных газов от двигателя привода лебедки и мотор-генератора;
- обеспечить освещенность в темное время суток не менее: места установки блок-баланса, розеток, рубильника, подсоединения заземляющих проводников, прохождения кабеля – 50 лк от ламп накаливания и 75 лк от люминесцентных ламп;
- места установки подвешенного блока, зоны переноски СГА, переходов персонала, трассы силовых и соединительных проводов – 20 лк от ламп накаливания и 40 лк от люминесцентных ламп;- опасной зоны – 5 лк. При освещенности ниже указанных норм производство ГИРС в темное время суток запрещается.

Б.2 Посторонние предметы между рабочей площадкой и устьем скважины должны быть удалены, размещены и закреплены так, чтобы не мешать проведению ГИРС, а ротор, полы буровой установки и приемных мостков должны быть исправны и очищены от промывочной жидкости, нефти, смазочных материалов, снега и льда. Сходни приемных мостков должны иметь поверхность и поперечные рейки, предотвращающие скольжение обслуживающего персонала. При необходимости полы буровой установки и приемных мостков посыпаются песком. На устье скважины должен быть установлен и испытан узел крепления направляющего ролика или площадка для установки блок-баланса.

Б.3 Для подключения геофизического оборудования и аппаратуры к силовой сети буровой у края площадки для размещения геофизического оборудования, но не далее 40 м от нее, должен быть установлен щит с отключающим устройством и унифицированной четырехполюсной розеткой на напряжение 380 В и трехполюсной – на 220 В с заземляющими контактами. Подключение к этой линии других потребителей электроэнергии во время проведения ГИРС запрещается. Проверка изоляции электрических сетей буровой установки и других объектов на ее территории, а также исправность заземления и заземляющих цепей проводятся электриком буровой.

Б.4 Для подключения заземляющих проводников к контуру заземления буровой должны быть обозначены специальные места. Подсоединение должно выполняться болтами или струбцинами.

Б.5 Буровое оборудование должно быть исправно для обеспечения возможности его использования при проведении ГИРС. Во время выполнения ГИРС на скважине должна находиться вахта буровой бригады.

Б.6 Буровая должна иметь легость с якорем и канатом, выдерживающими нагрузку не менее 10 кН.

Б.7 Любые работы, во время производства ГИРС, вахта буровой бригады может выполнять только с разрешения или по согласованию с ответственным исполнителем ГИРС.

Б.8 К устью скважины, бурение которой ведется на глинистом растворе, должна быть подведена техническая вода, а при работе в условиях отрицательных температур и при

ТКП 17.04-47-2012

бурении с применением ПЖ на нефтяной основе – дополнительно горячая вода или пар.

Б.9 Скважина должна быть подготовлена так, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию геофизической аппаратуры и оборудования, беспрепятственный спуск скважинных приборов и аппаратов до нижней границы интервала исследований в течение времени, необходимого по нормам для выполнения заявленного комплекса ГИРС. Подготовленность скважины подтверждается актом.

Б.10 Подготовка скважины должна включать:

- проработку ствола на всем незакрепленном интервале долотом номинального диаметра с целью ликвидации уступов, резких переходов диаметра, мест сужения и пробок;

- обеспечение однородности промывочной жидкости по всему интервалу исследований;

- приведение параметров промывочной жидкости в соответствие с требованиями геолого-технического наряда, при этом скважина не должна газировать, переливать или поглощать с понижением уровня более 15 м/ч.

Б.11 В случае невозможности подготовить скважину в соответствии с требованиями настоящих "Правил", ГИРС выполняют по проектам, совместно разрабатываемым производителем ГИРС и заказчиком. Если при этом возникает необходимость соблюдения требований, регламентация которых в действующих нормативных документах и "Правилах" отсутствует, то руководство предприятий должно принять меры по безусловному обеспечению безопасности работ.

Приложение В (обязательное)

Дополнительные условия на подготовку буровой к проведению геолого-технологических исследований

В.1 Подготовка буровой установки и скважины для проведения геолого-технологических исследований осуществляется силами бурового предприятия (подразделения) и производителя ГИРС под руководством начальника партии ГТИ и представителя бурового предприятия (подразделения). Степень участия сторон по монтажу и демонтажу датчиков, оборудования, станций, лабораторий и геологических кабин оговаривается в договоре.

В.2 Подготовленность буровой для проведения исследований оформляется актом за подписями ответственных представителей бурового предприятия (подразделения) и передается начальнику партии ГТИ.

Начальник партии не имеет право начать проведение исследований при отсутствии вышеуказанного акта.

В.3 Для установки станции, лаборатории, геологической кабины перед буровой со стороны желобов должна быть подготовлена рабочая площадка на расстоянии от основания вышки не менее чем высота вышки плюс 10 м. Все места установки датчиков, распределителей, рубильников, оборудования, места расположения желобного дегазатора, вибропитания должны быть освещены.

В условиях бурения скважин с насыпных оснований ограниченного размера или с платформ станцию, лабораторию, геологическую кабину разрешается устанавливать непосредственно около основания вышки по согласованию с органами Госгортехнадзора. Запрещается установка станции ГТИ со стороны выхлопных труб дизельных установок, под линиями электропередач, вблизи нефтетопливохранилищ.

В.4 К рабочей площадке должны быть подведены переменный ток от отдельного рубильника силовой сборки буровой установки, вода и контур заземления. Подключение к этой линии других потребителей электроэнергии во время проведения исследований запрещается.

Подключение станции, лаборатории, геологической кабины к сети производится электриком буровой в присутствии начальника партии ГТИ.

В.5 Соединительные кабели и газовоздушная линия, связывающие станцию ГТИ с датчиками и выносным оборудованием, должны подвешиваться на опорах или находиться в охранных приспособлениях, исключающих возможность их повреждения транспортными средствами и передвижными механизмами.

В.6 Для установки дегазатора и расходомера промывочной жидкости в желобной системе за пределами основания буровой должен быть установлен участок желоба прямоугольного сечения с углом наклона 3-5 град. следующих размеров:

- длина – 400,
- ширина – 700,
- высота – 400 мм.

Вдоль указанного участка монтируется площадка, оборудованная лестницами и перилами. Площадка должна освещаться в темное время суток.

В.7 Перед началом проведения исследований буровая бригада в присутствии дежурного оператора должна провести контрольный замер бурового инструмента, что оформляется специальным актом.

В.8 Буровая бригада не должна допускать повреждения датчиков, кабелей, газовоздушных линий, выносного оборудования. При повреждении последних составляется акт с подписями бурового мастера (бурильщика) и дежурного оператора станции ГТИ.

В.9 При возникновении аварии на станции ГТИ (пожар, пробой изоляции

ТКП 17.04-47-2012

электропроводов и др.) начальник партии (отряда) ГТИ или дежурный оператор обязан немедленно поставить об этом в известность представителя заказчика и буровой бригады.

В.10 Во время дежурства на станции должны находиться не менее двух операторов.

Приложение Г (обязательное)

Типовые условия на подготовку скважин для ГИРС по контролю за разработкой месторождений

Г.1 ГИРС проводятся во всех категориях эксплуатационных скважин: добывающих (фонтанных, газлифтных, насосных), нагнетательных, контрольных (наблюдательных, пьезометрических), специальных со стеклопластиковыми хвостовиками, предназначенных для подземного хранения газа и нефтепродуктов.

Г.2 ГИРС могут проводиться как при спущенном в скважину технологическом оборудовании в режиме функционирования (отбора или закачки), так и в остановленных на подземный или капитальный ремонт скважинах при наличии в них технологического оборудования или без него.

Г.3 Геофизические исследования и работы в скважинах при спущенном в них технологическом оборудовании должны проводиться с транспортировкой измерительных приборов и аппаратов на забой через НКТ или серповидный зазор, образующийся в межтрубном пространстве при эксцентричной подвеске технологического оборудования.

Г.4 Конец НКТ должен быть оборудован воронкой, обеспечивающей для скважинного прибора беспрепятственный вход в НКТ. При спуске НКТ на забой их низ должен быть оборудован шпилькой.

Г.5 Переводники, муфты, ниппели, мандрели и др. элементы технологического оборудования должны быть конструктивно выполнены из расчета обеспечения плавного изменения внутреннего диаметра НКТ.

Г.6 НКТ в добывающих скважинах, эксплуатирующихся с применением штанговых глубинных насосов и предназначенных для проведения в них исследований по контролю за разработкой, должны быть подвешены на эксцентричной планшайбе. Штанговый насос у его привода должен быть оборудован хвостовиком в виде диска с эксцентричными отверстиями для прохождения скважинного прибора под корпус насоса.

Г.7 Эксцентричная планшайба и хвостовик должны быть установлены так, чтобы прижатие НКТ к обсадной колонне обеспечивало достижение в межтрубном пространстве максимального серповидного зазора.

Г.8 Эксцентричная планшайба должна иметь отверстие, предназначенное для спуска в скважину приборов, закрываемое во время работы скважины герметичной пробкой, обвязка устья скважины должна обеспечить разрядку межтрубного пространства до атмосферного.

Г.9 Добывающие скважины, эксплуатируемые с применением установки электроцентробежных насосов и предназначенные для проведения системных исследований по контролю за разработкой пластов, должны быть оборудованы приспособлениями, обеспечивающими беспрепятственное прохождение прибора под насос.

Г.10 Для проведения геофизических исследований в стволе добывающей скважины ниже глубины подвески насоса могут применяться приспособления, обеспечивающие прижатие насоса к обсадной колонне.

Г.11 Подготовленные к исследованиям добывающие и нагнетательные скважины в зависимости от конструкций должны обеспечивать свободный спуск и подъем серийных скважинных приборов с наружным диаметром 28, 36 и 42 мм. На забое скважины не должно быть посторонних предметов, искусственный забой должен позволять проводить исследования в заданном интервале.

Г.12 Около устья нагнетательных, контрольных и специальных скважин со стеклопластиковым хвостовиком, не оборудованных стационарными площадками, должны быть подготовлены подмости для установки блок-баланса. Подмости высотой

ТКП 17.04-47-2012

более 0,5 м от земли должны иметь лестницу (сходни), а если их высота превышает 1,5 м, они и ведущая к ним лестница должны быть оборудованы перилами. Все скважины эксплуатационного фонда, подлежащие оперативным и системным исследованиям, должны иметь подъездные (от магистральных дорог) и объездные (вокруг скважины) пути, обеспечивающие беспрепятственное передвижение транспорта.

Г.13 Около скважины должна быть подготовлена площадка размером 10x10 м, удобная для установки на ней геофизической лаборатории и подъемника, а также монтажа устьевого оборудования для спуска приборов в скважину. Положение площадки относительно скважины должно быть таким, чтобы работающие находились с наветренной стороны по отношению к устью скважины, а при подготовке механизированных скважин рабочая площадка должна выбираться с учетом положения оси симметрии эксцентричной планшайбы.

При исследовании газлифтных скважин и скважин водогазового воздействия непосредственно у устья скважины должна быть оборудована дополнительная площадка размером 510 м для установки грузоподъемного устройства и сборки лубрикатора.

Г.14 Подготовку скважины к геофизическим исследованиям и работам должно проводить нефтегазодобывающее предприятие, в ведении которого находится скважина. Ствол скважины перед началом ГИРС должен быть прошаблонирован заказчиком контрольным шаблоном. Диаметр шаблона должен быть на 10 мм больше диаметра применяемого прибора (для прибора диаметром 42 мм – диаметр шаблона 52 мм). Длина шаблона должна быть не менее длины геофизического прибора. На фонтанирующей нефтяной скважине на расстоянии не менее 20 м от устья должна быть установлена емкость, предназначенная для сбора жидкости, просачивающейся через герметизирующее устройство лубрикаторной установки. Подготовка скважины оформляется актом, вручаемым исполнителю перед началом работ.

Г.15 При работе в нагнетательных скважинах при температуре воздуха ниже - 15 °С перед началом и в процессе проведения ГИРС должна проводиться обработка запорной арматуры с помощью передвижной паросиловой установки.

Г.16 При проведении геофизических исследований и работ в добывающих и нагнетательных скважинах с давлением на буфере запорной арматуры более 7 МПа и при применении приборов массой более 50 кг, а также длине прибора и гирлянды грузов более 4 м, на скважине должен быть установлен агрегат с грузоподъемной вышкой или мачтой.

Г.17 Проведение геофизических исследований и работ при эксплуатации скважин должно осуществляться по решению и под контролем ответственных лиц, назначенных нефтегазодобывающим и геофизическим предприятиями.

Г.18 Перед выездом на скважину производитель ГИРС должен ознакомиться с имеющимися по ней промысловыми и геофизическими материалами, особенно с результатами последних исследований в ней и с теми особенностями ее работы, от которых зависит выбор технологии предстоящих исследований, необходимых аппаратуры и оборудования.

Г.19 ГИРС в скважине должны проводиться в присутствии ответственного представителя заказчика. В исключительных случаях допускается работа геофизической партии без представителя заказчика на добывающих и водонагнетательных скважинах, однако его присутствие обязательно перед началом и окончанием геофизических работ для оформления акта на выполненные виды работ и приемки скважины.

Г.20 При геофизических исследованиях и работах проведение на скважине других работ, не связанных с ГИРС, запрещается. Разрешается совместное проведение работ бригады капитального (подземного) ремонта скважин и геофизической партии или двух геофизических партий на одном кусте скважин, если работающие при этом не создают помех друг другу при выполнении работ.

Г.21 Скважины под давлением должны быть оборудованы фонтанной арматурой с

превентером и лубрикатором. Для измерения буферного давления и давления в затрубном пространстве на арматуре и лубрикаторе устанавливаются манометры с трехходовыми кранами. Превентер и лубрикатор должны быть спрессованы на соответствующее давление и в акте на подготовку скважины к ГИРС должны быть указаны номера актов на их опрессовку, дата и давление опрессовки.

Уплотнительные соединения фонтанной арматуры, задвижек и лубрикатора не должны иметь пропусков нефти, газа и воды и монтироваться полным комплектом шпилек. Все задвижки фонтанной арматуры, применяемые при проведении работ, должны быть исправны, должны свободно открываться и закрываться от руки.

Г.22 Для подключения геофизического оборудования и аппаратуры к силовой сети у скважины на расстоянии не далее 40 м от площадки для установки геофизической спецтехники должен быть установлен щит с отключающим устройством и унифицированной четырехполюсной розеткой на напряжение 380 В и трехполюсной на 220 В с заземляющими контактами. Розетки должны быть рассчитаны на силу тока не менее 25 А. Розетка может быть выведена на боковую стенку трансформаторной подстанции, если она расположена не далее 40 м от площадки для установки геофизической спецтехники.

Подключение к этой линии других потребителей электроэнергии во время производства ГИРС запрещается. Проверка изоляции электрических цепей и других объектов на ее территории, а также исправность контура заземления и заземляющих цепей производятся электриком добывающего предприятия.

Г.23 Над фонтанной арматурой должна быть оборудована рабочая площадка размером не менее 1,5х1,5 м. Площадка должна иметь настил, выполненный из металлических листов с ребристой поверхностью, исключающей возможность скольжения, или досок толщиной не менее 40 мм с перилами высотой 1,25 м с продольными планками, расположенными на расстоянии не более 400 мм друг от друга. Настил площадки должен иметь борт высотой не менее 150 мм, плотно прилегающий к нему. В настиле площадки вокруг лубрикатора должно быть сделано отверстие диаметром 600 мм для установки разгрузочной штанги и пропуска геофизического кабеля. Для подъема на площадку оборудуется лестница с уклоном не более 60 град., шириной не менее 650 мм с двухсторонними перилами высотой 1 м. Расстояние между ступенями лестницы по высоте не более 250 мм, уклон ступеней вовнутрь 2-5 град., боковые планки ступеней или бортовая обшивка высотой 150 мм.

Г.24 В скважинах с открытым устьем исследования могут проводиться без лубрикатора либо с помощью блок-баланса, который прочно крепится над устьем, либо с подвесным роликом, который подвешивается к талевому блоку грузоподъемного устройства, а мерный (нижний) ролик крепится к основанию устья скважины.

Г.25 Окончание в НКТ должно быть оборудовано специальной конусной воронкой. Расстояние между воронкой НКТ и верхней границей интервала перфорации и между нижней границей интервала перфорации и забоем должно быть не менее 4 м. При решении задач на определение перетоков и негерметичность эти расстояния оговариваются заранее в зависимости от расположения пластов, из которых возможны перетоки.

Г.26 Водонагнетательные скважины оборудуются либо обвязкой, создающей замкнутый цикл, либо сбросовой линией, позволяющей отводить стравливаемую при сбросе давления скважинную жидкость в место (которое оборудуется заказчиком), исключающее размыв кустового основания и загрязнение окружающей среды.

Г.27 Для проведения работ при отрицательной температуре в водонагнетательных скважинах и в добывающих скважинах с высоким процентным содержанием воды заказчик обязан организовать постоянный обогрев устьевого оборудования и лубрикатора средствами, не затрудняющими обзор машинисту каротажного подъемника и не создающими условий для образования льда на площадке и лестничных маршах. При

ТКП 17.04-47-2012

температуре ниже – 20°С геофизические исследования и работы в водонагнетательных скважинах проводить запрещается.

Г.28 В темное время суток ГИРС должны проводиться при нормальном освещении рабочих мест, проходов и площадок (освещенность не менее 25 лк). При недостаточном освещении производство геофизических работ запрещается.

Библиография

- [1] Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14 июля 2008 г. N 406-З.
- [2] Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах. Утверждены приказом Министерства топлива и энергетики и Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 28 декабря 1999 года № 445/323.
- [3] Закон Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений» от 5 сентября 1995 г. № 3848-XII.
- [4] ГН 2.6.1.8-127-2000. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000). Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 25 января 2000 г. № 5.
- [5] Правила безопасности в нефтегазодобывающей промышленности. Утверждены правилами Комитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике при Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 26 ноября 1993 г.
- [6] Единые правила безопасности при взрывных работах. Утверждены Госпроматомнадзором Республики Беларусь 29 мая 1992 г.
- [7] Правила безопасности и охраны труда при геологоразведочных работах. Утверждены постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 05 июля 2007 г. № 71/64.
- [8] Дьяконов Д.И. и др. Общий курс геофизических исследований скважин. М., Недра, 1977 г.
- [9] Геофизические методы исследования скважин. Справочник геофизика. М., Недра, 1983 г.
- [10] Скважинная ядерная геофизика. Справочник геофизика. М., Недра, 1978 г.
- [11] Итенберг С.С. Промысловая геофизика. М. "Недра", 1972 г.
- [12] Итенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. М., Недра, 1972 г.
- [13] Санитарные правила и нормы 2.6.1.8-8-2002. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002). Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 22 февраля 2002 г. № 6
- [14] Техническая инструкция по проведению геофизических исследований в скважинах. М., Недра, 1985 г.
- [15] Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах. Москва. 2001 г.
- [16] Дахнов В.В. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. М., Недра, 1982.
- [17] Комаров С.Г. Геофизические исследования скважин. М., Недра, 1973.
- [18] Ядерная геофизика при исследовании нефтяных месторождений. М., Недра. 1990.
- [19] Горбачев Ю.И. Геофизические исследования скважин. М, Недра, 1990.
- [20] Исследования в открытом стволе нефтяных и газовых скважин. М., Недра, 1984.
- [21] Методологические указания по проектированию и проведению геофизических исследований в скважинах параметрического, поискового и разведочного бурения на нефть и газ на территории Республики Беларусь. Утверждены РУП «Белгеология» 4 мая 2007 г.
- [22] Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ на кабеле в нефтяных и газоконденсатных скважинах Республики Беларусь. «Белнефтехим» СТП 09100017023028-2006 г.
- [23] Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в Государственную комиссию по запасам полезных ископаемых при СМ СССР материалов по подсчету запасов нефти и горючих газов. Утверждена Государственной Комиссией по запасам полезных ископаемых при СМ СССР в 1984 г.

ТКП 17.04-47-2012

- [24] Положение о порядке технического расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах.
Утверждено постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 июня 2000 г. № 9.
- [25] Рациональный комплекс промыслово-геофизических исследований в скважинах, бурящихся на территории деятельности РУП ПО «Белоруснефть».
Утвержден ПО «Белоруснефть» 2010 г.
- [26] Единые технические правила ведения работ при строительстве нефтяных, газовых и скважин специального назначения на территории Республики Беларусь.
Утверждены: ПО «Белоруснефть», ПО «Белгеология», ПО «Беларуськалий», ГП «Белтрансгаз», декабрь 1997 г.
- [27] Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство скважин на нефть и газ. ВНИИОЭНГ, Москва, 1987 г.
- [28] Правила разработки нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений Республики Беларусь.
Утверждены Концерном «Белнефтехим», май 2005 г., согласованы: Департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Департамент по геологии Минприроды Республики Беларусь.