

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ	16
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	18
1. ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ДОЛГОВРЕМЕННЫЙ МОНИТОРИНГ КАК СОВРЕМЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫСЛОВО- ГЕОФИЗИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	35
1.1. Роль динамического анализа результатов диагностических исследований скважин и пластов в современном контроле разработки залежей УВС.....	35
1.2. Роль стационарного мониторинга состояния объектов разработки при системных промыслово-геофизических и гидродинамических исследованиях	41
1.3. Информационное насыщение гидродинамической модели как база принятия обоснованных решений по управлению разработкой месторождений УВС	48
Литература к главе 1	49
2. ОПЫТ КОМПАНИИ «ГАЗПРОМ НЕФТЬ» ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	51
2.1. Мониторинг гидродинамических параметров в скважинах со сложными условиями вскрытия.....	51
2.1.1. Эксплуатационные гидроразрывные скважины, в том числе вскрывающие трещины сложной геометрии <i>(совместно с Е. И. Гришиной)</i>	53
2.1.1.1. Описание численной модели.....	54
2.1.1.2. Классическая трещина в коллекторе с аномально низкой проницаемостью	55
2.1.1.3. Типы трещин сложной конфигурации	57
2.1.1.4. Общие закономерности log-log-диагностики сложных трещин.....	59
2.1.1.5. Трещины с аномально высокой кольматацией поверхности	59
2.1.1.6. Прогноз продуктивности скважин, вскрытых сложными трещинами.....	61
2.1.2. Вертикальные и наклонно-направленные скважины, вскрывающие совместно несколько пластов <i>(совместно с С. И. Мельниковым, В. В. Кокуриной, Е. И. Гришиной)</i>	67

2.1.2.1.	Пласты разделены непроводящими пластами, влияние ствола скважины.....	68
2.1.2.2.	Пласты разделены непроводящими границами, классическая модель, одинаковые скин-факторы совместно вскрытых пластов	70
2.1.2.3.	Влияние различий в скин-факторах пластов	72
2.1.2.4.	Модели многопластовых систем при гидродинамической связи пластов по негерметичному заколонному пространству	77
2.1.2.5.	Модели многопластовых систем при гидродинамической связи пластов по трещине ГРП.....	81
2.1.2.6.	Влияние различий в пластовых давлениях	82
2.1.2.7.	Пласты разделены проводящими границами	87
2.1.3.	Нагнетательные скважины, эксплуатируемые при повышенной репрессии (влияние автоГРП) <i>(совместно с В. В. Кожуриной, Х. З. Мусалеевым)</i>	89
2.1.3.1.	Подход к оценке информативности ГДИС при диагностике нестабильных трещин.....	89
2.1.3.2.	Контроль роста нестабильной трещины по высоте в пределах непроницаемой толщи вмещающих горных пород	93
2.1.3.3.	Контроль роста нестабильной трещины по высоте при подключении к закачке дополнительных толщин, близких по проницаемости к перфорированной	93
2.1.3.4.	Контроль роста нестабильной трещины по высоте при подключении к закачке дополнительных толщин с аномальной проницаемостью.....	95
2.1.3.5.	Контроль роста нестабильной трещины по высоте в отсутствие информации о ее длине	97
2.1.3.6.	Контроль нестабильных трещин, вскрывающих коллекторы с различными энергетическими характеристиками.....	99
2.1.3.7.	Возможность и результативность совместной интерпретации результатов гидродинамических и промыслово-геофизических исследований	100
2.1.3.8.	Дополнительные информативные возможности расширенной технологии гидродинамических исследований	104
2.1.4.	Горизонтальные скважины с многостадийным ГРП <i>(совместно с Е. И. Гришиной, Н. А. Морозовским)</i>	108
2.1.4.1.	Базовая модель для интерпретации ГДИС.....	109

2.1.4.2.	Количественная оценка параметров трещин при сопоставлении коэффициентов асимптот для основных режимов течения	112
2.1.4.3.	Условия успешной диагностики характерных режимов течения	114
2.1.4.4.	Характеристика МГРП как системы сложных трещин	122
2.1.4.5.	Влияние гидродинамической связи скважины с пластом вне трещин.....	124
2.1.4.6.	Результативность индивидуальной оценки параметров трещин	126
2.1.5.	Сложные трещины, образующиеся при повторном ГРП (совместно с В. В. Кокуриной, В. М. Кричевским)	141
2.1.6.	Вертикальные скважины, вскрывающие естественные макротрещины (совместно с Н. А. Морозовским).....	155
2.1.6.1.	Классическая модель двойной пористости для описания карбонатного коллектора.....	155
2.1.6.2.	Специфика исследований скважин в условиях макротрещин.....	157
2.1.6.3.	Модель трещиноватого пласта.....	159
2.1.6.4.	Анализ результатов моделирования.....	160
2.1.6.5.	Методика интерпретации результатов гидродинамических исследований	162
2.1.7.	Горизонтальные скважины, вскрывающие естественные макротрещины (совместно с Н. А. Морозовским).....	165
2.1.8.	Горизонтальный ствол в неоднородном коллекторе (С. И. Мельников, Л. А. Давлетбакова).....	167
2.2.	Информативные возможности ГДИС при исследовании межскважинного пространства (совместно с С. И. Мельниковым, В. В. Кокуриной, В. М. Кричевским)	182
2.2.1.	Диагностика факта взаимовлияния по результатам текущих исследований	183
2.2.2.	Динамический анализ взаимовлияния скважин (совместно с С. И. Мельниковым).....	190
2.2.3.	Количественная оценка параметров пласта на основе анализа динамики взаимовлияния скважин (В. М. Кричевский, Д. Н. Гуляев, по материалам компании Sofoil)	192
2.3.	Информативность ГДИС при мониторинге энергетического состояния пласта (совместно с Е. П. Панариной)	201
2.3.1.	Неограниченный по простиранью пласт	202
2.3.2.	Ограниченный по простиранью пласт, методы оценки текущего пластового давления	207
2.3.3.	Ограниченный по простиранью пласт, практика	210

2.3.4.	Вскрытие пласта несколькими скважинами.....	211
2.3.4.1.	Оценка пластового давления в циклах КСД.....	212
2.3.4.2.	Оценка пластового давления в циклах КВД.....	216
2.4.	Обобщение и анализ информации о пластовом давлении, карты изобар (<i>совместно с Т. В. Пушкиной</i>).....	217
2.4.1.	Подготовительный этап работы с данными	218
2.4.1.1.	Приведение результатов измерений к условиям пласта, оценка точности расчетов	219
2.4.1.2.	Верификация результатов гидродинамических исследований	220
2.4.1.3.	Верификация результатов промыслово- технологических исследований	220
2.4.1.4.	Верификация повторяющихся измерений по скважине при формировании массива для карт	220
2.4.1.5.	Сопоставление массива давления с ретроинформацией	220
2.4.1.6.	Статистический анализ ретроданных.....	222
2.4.1.7.	Сбор априорной сопутствующей информации	223
2.4.2.	Аналитический этап работы с данными	223
2.4.2.1.	Особенности работы с информацией для добывающих скважин	224
2.4.2.2.	Особенности работы с информацией для нагнетательных скважин	227
2.4.2.3.	Завершающая стадия аналитического этапа, проверка данных.....	228
2.4.3.	Этап построения цифровой карты и графических иллюстраций.....	229
2.4.3.1.	Информационное наполнение цифровой карты изобар и текущих отборов	230
2.4.3.2.	Требования к программному продукту и методу интерполяции.....	230
2.4.3.3.	Фундаментальный принцип и ошибки интерполяции.....	231
2.4.3.4.	Способы корректировки результатов графических построений	234
	Литература к главе 2	237

3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ..245

3.1.	Дополнительные информативные возможности распределенных датчиков состава (<i>совместно с А. А. Колесниковой</i>)	247
3.2.	Новые информативные возможности термометрии	252

3.2.1.	Роль термометрии в комплексе методов ПГИ	252
3.2.2.	Успешность экспрессной количественной интерпретации как критерий результативности термометрии	257
3.2.3.	Общая характеристика теплового поля в эксплуатационной скважине	258
3.2.4.	Методическое обоснование экспрессной интерпретации термограмм при сложных способах проведения исследований (<i>совместно с А. В. Буяновым</i>)	259
3.2.5.	Базовая модель теплопереноса в скважине и пласте	264
3.2.5.1.	Вертикальная скважина	264
3.2.5.2.	Горизонтальная скважина.....	265
3.2.5.3.	Классическая трещина гидроразрыва в вертикальном, наклонно-направленном или горизонтальном стволе.....	266
3.2.5.4.	Нестабильная трещина автоГРП в вертикальном или наклонно-направленном стволе)	266
3.2.5.5.	Нестабильная трещина миниГРП в вертикальном или наклонно-направленном стволе.....	266
3.2.5.6.	Трещины многостадийного ГРП в горизонтальном стволе.....	266
3.2.5.7.	Система «скважина–пласт»	266
3.2.6.	Мониторинг температуры притекающего флюида в пласте с трещиной ГРП при запуске скважины (<i>совместно с С. И. Мельниковым, Х. З. Мусалеевым</i>)	269
3.2.7.	Анализ распределения температуры в интервалах между работающими пластами (<i>совместно с Е. П. Панариной, А. В. Буяновым</i>)	276
3.2.7.1.	Базовая модель теплопереноса и подход к экспрессной интерпретации термограмм.....	276
3.2.7.2.	Циклическая работа добывающей скважины, осложненная межпластовым перетоком по стволу	279
3.2.7.3.	Нестабильная работа скважины	281
3.2.7.4.	Сложный профиль распределения по стволу фоновой температуры	282
3.2.7.5.	Диагностика работы пластов в условиях квазистационарного фонового распределения температуры	284
3.2.7.6.	Многофазный поток в стволе.....	291
3.2.7.7.	Обсуждение практических примеров.....	294
3.2.8.	Экспрессная оценка профиля притока по аномалиям калориметрического смешивания (<i>совместно с А. М. Шариповым, Х. З. Мусалеевым, А. В. Буяновым</i>)	298

3.2.8.1.	Стандартное решение задачи	298	
3.2.8.2.	Количественная оценка доли пластов в притоке в условиях малого влияния дросселирования	301	
3.2.8.3.	Количественная оценка доли пластов в притоке при их значительном удалении друг от друга	302	
3.2.8.4.	Количественная оценка доли пластов в притоке при создании контрастного фонового теплового поля	304	
--	3.2.8.5.	Оценка температуры поступающего из пласта флюида по результатам термических исследований в кратковременно простаивающей скважине	310
	3.2.8.6.	Оценка температуры поступающего из пласта флюида по фоновой термограмме	312
	3.2.8.7.	Проблема неравномерного смешивания	312
3.2.9.	Анализ темпа релаксации температуры в простаивающей после нагнетания скважине (<i>совместно с А. В. Буяновым, В. В. Кокуриной</i>)	314	
	3.2.9.1.	Релаксация аномалий нагнетания при совершенном вскрытии пласта	314
	3.2.9.2.	Релаксация аномалий нагнетания при вскрытии пла- ста трещиной ГРП	316
3.3.	Спектральная шумометрия как базовый метод оценки работающих толщин в скважинах со сложными условиями вскрытия	329	
3.3.1.	Турбулентный механизм возникновения шумов акустической эмиссии в поровой матрице	329	
3.3.2.	Механизм возникновения шумов акустической эмиссии в поровой матрице вследствие сжатия в естественных сужениях (<i>совместно с С. И. Ипатовым</i>)	331	
3.3.3.	Турбулентный механизм возникновения «стоячих волн» акустических шумов в калиброванных каналах	331	
3.3.4.	Результаты физического моделирования	335	
3.3.5.	Применение спектральной акустической шумометрии в вертикальных скважинах	337	
3.3.6.	Применение спектральной акустической шумометрии в горизонтальных скважинах (<i>совместно с Ю. С. Масленниковой</i>)	339	
3.3.7.	Применение спектральной акустической шумометрии в горизонтальных скважинах с заканчиванием по технологии МГРП (<i>совместно с Ю. С. Масленниковой</i>)	345	
3.3.8.	Технические характеристики модулей спектральной шумометрии (<i>совместно с И. Н. Шигаповым, Ю. С. Масленниковой</i>)	349	

3.3.9.	Применение спектральной электромагнитной шумометрии в эксплуатационных нефтяных скважинах	354
3.3.10.	Информативность метода спектральной шумометрии в горизонтальных скважинах. Миф о возможностях применения метода для количественной оценки профиля притока (совместно с Д. М. Лазуткиным, М. В. Колесниковым, А. М. Шариповым, Е. С. Пахомовым)	356
	Литература к главе 3	364
4.	ГЛУБИННЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	370
4.1.	Современные тенденции развития контроля разработки в нефтегазодобывающей отрасли	370
4.2.	Общая характеристика стационарных информационно-измерительных систем	371
4.2.1.	Задачи и объекты СИИС	371
4.2.2.	Классификация СИИС	376
4.3.	Основные технические решения. Точечные СИИС	378
4.3.1.	Сушность исследований на основе точечных СИИС	379
4.3.1.1.	Задачи исследований	379
4.3.1.2.	Технология исследований	380
4.3.1.3.	Состав передаваемых материалов	381
4.3.1.4.	Интерпретация и анализ данных	381
4.3.2.	Развитие точечных СИИС в России	383
4.3.3.	Основные технологические и технические решения	388
4.3.4.	Мониторинг режима работы скважин и оценка индивидуальных параметров пластов с помощью точечных СИИС	397
4.3.4.1.	Общая характеристика работы скважин	398
4.3.4.2.	Динамика дебитов работающих пластов	401
4.3.4.3.	Определение относительных дебитов по расходомерии	403
4.3.4.4.	Динамика характеристик состава заполнителя ствола	403
4.3.4.5.	Анализ изменения во времени температуры	406
4.3.4.6.	Оценка продуктивности и интервальных пластовых давлений, фильтрационных свойств и характеристик вскрытия пластов	407
4.4.	Распределенные СИИС	
4.4.1.	Общие сведения о распределенных системах мониторинга	407
4.4.2.	Способы доставки распределенных СИИС в горизонтальные скважины	407
4.5.	Точечно-распределенные СИИС	412

4.6.	Беспроводные СИИС	417
4.6.1.	Акустическая беспроводная телеметрия	419
4.6.2.	Электромагнитная беспроводная телеметрия	422
4.7.	Системный подход в организации дистанционного СИИС-мониторинга	422
4.7.1.	Преимущества LWP-мониторинга	422
4.7.2.	Характеристика основных типов СИИС	424
4.7.3.	Перспективы развития LWP-мониторинга	424
4.8.	Динамика развития СИИС в России (на примере компании «Газпром нефть»)	425
4.9.	СИИС как базовый элемент «умных» скважин (smart wells) (совместно с Д. Н. Гуляевым)	428
4.10.	Перспективы развития СИИС	437
	Литература к главе 4	439
5. РАЗВИТИЕ ОПТОВОЛОКОННЫХ СИСТЕМ ТЕРМИЧЕСКОГО И АКУСТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА		
5.1. Общие сведения о распределенных системах оптоволоконного мониторинга (совместно с И. К. Мешковским, А. В. Куликовым)		
5.2. Физические основы функционирования и информативные возможности распределенных датчиков на основе оптоволокна (совместно с И. К. Мешковским, А. В. Куликовым)		
5.3. Опыт обустройства эксплуатационных скважин системами оптоволоконного термомониторинга		
5.3.1.	Вертикальные скважины механизированного фонда	462
5.3.2.	Нагнетательные горизонтальные скважины с МГРП	465
5.3.3.	Добывающие фонтанирующие горизонтальные скважины	469
5.3.3.1.	Закачка горячей нефти на устье	472
5.3.3.2.	Долговременная работа на отбор и последующая остановка скважины	474
5.3.3.3.	Отработка скважины при различных депрессиях (на штуцерах разного диаметра)	476
5.3.3.4.	Влияние послепритока непосредственно после остановки скважины	477
5.4.	Мониторинг температуры распределенными датчиками с искусственным подогревом (совместно с Д. М. Лазуткиным, И. К. Мешковским, А. В. Куликовым)	479
5.5.	Опыт обустройства эксплуатационных скважин системами оптоволоконного акустического мониторинга (совместно с И. А. Клишиным, Д. М. Лазуткиным, И. Н. Шигатовым, Ю. С. Масленниковой)	487
5.6.	Некоторые проблемы при внедрении систем оптоволоконного термомониторинга DTS–DAS (совместно с И. С. Каешковым, А. В. Шуруновым, М. В. Колесниковым, А. М. Шариповым, Е. С. Пахомовым, И. А. Клишиным)	495

5.7. Установка распределенных ОВС в ГС с целью длительного мониторинга	502
Литература к главе 5	505
6. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКОГО И ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА	511
6.1. Нагнетательные скважины с вертикальным и наклонно-направленным стволом	511
6.1.1. Возможности стандартных ПГИ при оценке профиля приемистости	511
6.1.2. Мониторинг динамики закачки (<i>совместно с И. С. Каешковым, А. В. Шуруновым</i>)	514
6.1.3. Контроль и оценка рисков непроизводительной закачки (<i>совместно с И. С. Каешковым</i>)	520
6.1.4. Контроль эффективности РИР в скважинах с непроизводительной закачкой (<i>совместно с М. В. Колесниковым, С. А. Михайловым, Р. Н. Хасаншиным</i>)	527
6.2. Фонтанирующие нефтяные скважины с вертикальным стволом (<i>совместно с С. И. Мельниковым</i>)	533
6.3. Многопластовые вертикальные или наклонно-направленные скважины механизированного фонда (ЭЦН), оборудованные байпасными системами Y-tool (<i>совместно с Е. П. Панариной</i>)	546
6.3.1. Промыслово-геофизические исследования на режиме технологического отбора как основа системы мониторинга механизированной добычи	546
6.3.2. ПГИ в стабильно работающей скважине	548
6.3.3. ПГИ в интервале внутриколонного межпластового перетока в длительно простаивающей скважине	549
6.3.4. Динамика стабилизации режима стабильного отбора после запуска ЭЦН	549
6.3.5. Мониторинг циклической смены периодов запуска и остановки скважины	551
6.3.6. Разновременные ПГИ при долговременном снижении забойного давления	551
6.3.7. Разновременные ПГИ в условиях аномального роста давления в пласте под воздействием интенсивной закачки	555
6.3.8. Оценка успешности работ по изоляции обводненного пласта	563
6.4. Нагнетательные скважины с горизонтальным стволом (<i>совместно с А. А. Колесниковой, А. М. Шариповым</i>)	566
6.5. Добывающие горизонтальные скважины, работающие на технологической депрессии (<i>совместно с А. А. Колесниковой, А. М. Шариповым, Е. С. Пахомовым</i>)	566

6.5.1.	Информативный потенциал ПГИ при использовании максимально полного набора датчиков определения притока-состава.....	574
6.5.2.	Информативный потенциал ПГИ в отсутствие качественных записей механическим расходомером	583
6.5.2.1.	Диагностика притоков из естественных макротрещин.....	584
6.5.2.2.	Диагностика притоков из трещин многостадийного гидроразрыва пласта	587
6.5.3.	Диагностика локальных притоков при дренировании всей длины горизонтального ствола	594
6.5.3.1.	Температуры работающих и вмещающих толщин существенно отличаются.....	595
6.5.3.2.	Температуры работающих и вмещающих толщин близки	597
6.5.4.	Многоствольные скважины	606
6.6.	Специфика исследований в длительно эксплуатируемых горизонтальных стволах.....	609
6.7.	Специфика исследований непереливающих добывающих горизонтальных скважин в процессе освоения (<i>совместно с А. А. Колесниковой, Г. М. Немировичем</i>)	614
6.8.	Подходы и практика экспрессной количественной оценки индивидуальных параметров неоднородных коллекторов и многопластовых объектов.....	620
6.8.1.	Оценка профилей притока и приемистости как основа результативности гидродинамико-геофизических исследований эксплуатационных скважин	620
6.8.2.	Принципы комплексирования методов ПГИ стабильно работающих скважин при количественной интерпретации результатов	621
6.8.3.	Результативность экспрессной количественной оценки интервальных расходов по результатам термометрии.....	622
6.8.3.1.	Экспрессная оценка дебитов по аномалиям калориметрического смешивания	624
6.8.3.2.	Анализ распределения температуры вне работающих пластов	626
6.8.3.3.	Перспективы совершенствования подходов к количественной интерпретации термограмм	628
6.9.	Роль распределенных измерительных систем на основе оптоволоконна при комплексном промышленно-геофизическом и гидродинамическом мониторинге (<i>совместно с А. М. Шариповым, Е. С. Пахомовым, Д. М. Ковязиной</i>).....	629

6.9.1.	Возможности промыслово-геофизического мониторинга.....	629
6.9.2.	Дополнительные возможности гидродинамического мониторинга	635
	Литература к главе 6	638

7.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ПОВЫШЕНИЯ ДОБЫЧИ (совместно с Д. Н. Гуляевым).....	641
7.1.	Упущенные возможности ПГК при управлении разработкой	642
7.2.	Примеры эффективного использования при разработке информативных возможностей ГДИС	647
7.2.1.	Индивидуальный мониторинг параметров пласта	648
7.2.1.1.	Фильтрационные свойства прискважинной (скин-зоны) пласта.....	648
7.2.1.2.	Текущий режим эксплуатации скважины (забойное давление)	648
7.2.1.3.	Энергетика пласта и факторы, меняющие распределение давления в пласте	649
7.2.2.	Решение комплексных задач управления разработкой по результатам ГДИС	651
7.2.2.1.	Предотвращение прорыва нагнетаемой воды	651
7.2.2.2.	Повышение добычи на основе диагностики взаимовлияния эксплуатационных скважин.....	653
7.2.2.3.	Выявление источников обводнения, в том числе диагностика ЗКЦ или негерметичности обсадных колонн.....	656
7.3.	Примеры эффективного использования при разработке месторождений информативного обеспечения ПГИ.....	657
7.3.1.	Продление сроков эксплуатации скважин с негерметичностями элементов конструкции скважин	658
7.3.2.	Продление сроков эксплуатации скважин с негерметичностями искусственного забоя	660
7.3.3.	Продление сроков эксплуатации скважин с межпластовыми перетоками	660
7.3.4.	Продление сроков эксплуатации скважин со сложным окончанием	663
7.3.5.	Приобщение к разработке невырабатываемых толщин.....	663
7.3.5.1.	Приобщение способом создания трещин автоГРП	663
7.3.5.2.	Приобщение способом создания трещин после целевых ГРП	672

7.4.	Эффекты от РИР и интенсификации добычи по результатам выполненных ПГИ и ГДИС	673
7.4.1.	Оптимизация системы разработки месторождения по результатам ПГК.....	673
7.4.2.	Прогнозирование остаточных запасов (для месторождений на поздней стадии выработки) по комплексному анализу ПГИ, ГДИС и промысловых данных	679
7.4.3.	Оценка эффективности выработки пластов при совместном вскрытии нескольких объектов добычи нефти	679
7.4.4.	Диагностика непроизводительной закачки по трещине ГРП (автоГРП) в пласты с аномально низкой проницаемостью ..	682
7.5.	Оценка эффективности технологий ПГК при разработке цифровых месторождений УВС на основе интерактивных командных игр и сессий	688
7.6.	Манипуляции с оценками эффективности ГТМ	692
	Литература к главе 7	693

8. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ СКВАЖИННОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КРУПНЫХ ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВЫХ ПРОЕКТОВ ПО ОПТИМИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

695

8.1.	Реализация в компании «Газпром нефть» комплексного дистанционного перманентного мониторинга на основе точечных СИИС с целью оптимизации разработки месторождений нефти с традиционными запасами (<i>совместно с А. А. Пустовских, Д. Ю. Колупаевым, И. С. Каешковым</i>)	696
8.1.1.	Проблемы проведения гидродинамико-геофизического мониторинга при разработке низкопроницаемых коллекторов	696
8.1.2.	Результаты практического внедрения комплексной системы гидродинамико-геофизического мониторинга в ПАО «Газпром нефть».....	702
8.1.3.	Технико-экономические показатели системы гидродинамико-геофизического мониторинга	707
8.1.4.	Перспективы дальнейшего использования системы дистанционного мониторинга	708
8.1.5.	Новизна научно-методического обеспечения системы дистанционного гидродинамико-геофизического мониторинга	709
8.2.	Совместное применение геологического, геофизического и гидродинамического комплексов исследований для решения нетривиальных задач ПГК (<i>совместно с М. М. Хасановым, Е. А. Жуковской, Д. М. Лазуткиным</i>)	710

8.2.1.	Проблемы, связанные с недооценкой влияния маломощных высокопроницаемых и трещиноватых прослоев на выработку запасов УВС	712
8.2.2.	Обоснование высокопроводящих прослоев керновыми и петрофизическими исследованиями	714
8.2.2.1.	Отложения сеноманского объекта разработки	714
8.2.2.2.	Отложения бажен-абалакского комплекса (БАК)	715
8.2.3.	Обоснование высокопроводящих прослоев гидродинамическими и промыслово-геофизическими исследованиями	720
8.2.3.1.	Объекты ТРИЗ	720
8.2.3.2.	Объекты с улучшенными ФЕС (<i>совместно с Д. А. Листойкиным</i>)	723
8.2.3.3.	Подтверждение высокопроводящих прослоев фактами кинжальных прорывов воды от скважин ППД и по межскважинным исследованиям	726
8.2.4.	Оценка эффективности мероприятий, направленных на выравнивание профилей приемистости и притока	731
8.2.5.	Проблемы разработки и контроля разработки в отложениях бажен-абалакского комплекса	736
8.2.6.	Изучение высокопроводящих прослоев в отложениях бажен-абалакского комплекса по гидродинамическим исследованиям	738
8.2.7.	Фиксация высокопроводящих прослоев промыслово-геофизическими исследованиями в условиях ГС	740
8.2.8.	Косвенные подтверждения высокопроводящих прослоев по результатам межскважинного взаимодействия в условиях ГС с МГРП	741
8.2.9.	Рекомендации по управлению разработкой пласта УВ, осложненного высокопроводящими прослоями	744
8.3.	Решение задач контроля разработки в условиях эксплуатации месторождения на арктическом шельфе (<i>совместно с О. Н. Морозовым, С. И. Мельниковым</i>)	745
	Литература к главе 8	754