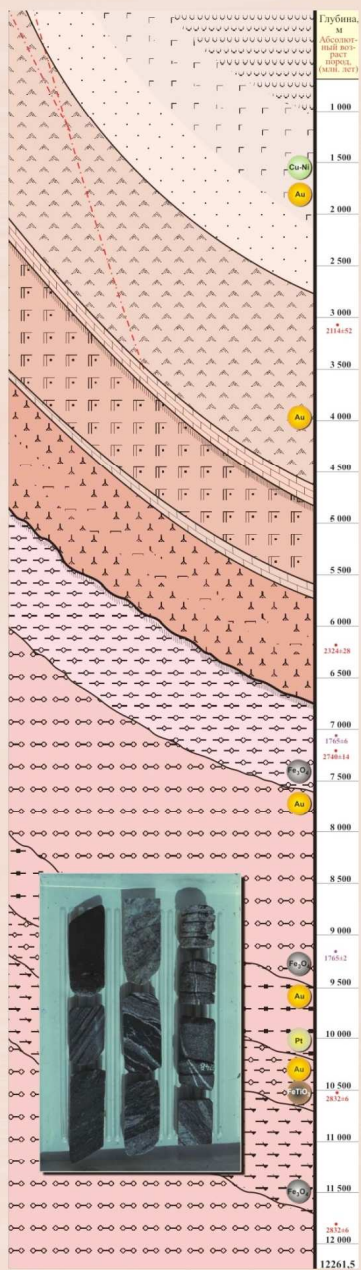
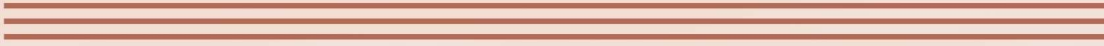




О.В. Савенок



**ОПТИМИЗАЦИЯ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ
НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ СИСТЕМ
С ОСЛОЖНЁННЫМИ
УСЛОВИЯМИ ДОБЫЧИ**



О.В. Савенок

**ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ СИСТЕМ
С ОСЛОЖНЁННЫМИ УСЛОВИЯМИ
ДОБЫЧИ**

Монография

Краснодар
2013

УДК 622.323-112.6
ББК 33.361-5
С12

Рецензенты:

*Антониади Дмитрий Георгиевич, доктор технических наук,
профессор, зав. кафедрой Нефтегазового дела
имени профессора Г.Т. Вартумяна, ФГБОУ ВПО «КубГТУ»,
академик РАН;*

*Бекетов Сергей Борисович, доктор технических наук,
директор института Нефти и газа,
ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»*

Савенок, Ольга Вадимовна.

С12 Оптимизация функционирования эксплуатационной
техники для повышения эффективности нефтепромысло-
вых систем с осложнёнными условиями добычи : Моно-
графия / О.В. Савенок. – Краснодар : Издательский Дом –
Юг, 2013. – 336 с.

ISBN 978-5-91718-245-2

В монографии проведен анализ и классификация методов, технологий и оптимизационных решений для повышения эффективности функционирования нефтепромысловых систем с трудноизвлекаемыми запасами и осложнёнными условиями эксплуатации.

Библиогр.: 293 назв.

ББК 33.361-5
УДК 622.323-112.6

ISBN 978-5-91718-245-2

© О.В. Савенок, 2013
© ООО «Издательский Дом –
Юг», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	9
Введение	13
Глава I.	
Осложнённые условия добычи – обоснование принципов систематизации и классификация факторов. Исследование эксплуатационных характеристик нефтепромысловых систем с осложнёнными условиями добычи	16
1.1 Трудноизвлекаемые запасы – структура и тенденции	16
1.2 Геологические особенности освоения трудноизвлекаемых залежей	25
1.2.1 Месторождения с повышенными и аномально высокими пластовыми давлениями	25
1.2.2 Глубинные месторождения – термобарические условия и коллекторские свойства	28
1.2.3 Геологические аспекты эффективного освоения залежей высоковязкой нефти и нефтебитумов	30
1.2.4 Классификация коллекторов углеводородов Западной Сибири	31
1.3 Классификация нефтяных пластов по продуктивности. Признаки трудноизвлекаемых запасов	32
1.4 Принципы комплексной оценки ресурсного потенциала тяжёлых нефтей	38
1.5 Нефтепромысловые системы с осложнёнными условиями добычи	48
1.5.1 Принципы построения системы классификации факторов затруднения добычи (КФЗД)	48
1.5.2 Исследование структуры и состава факторов осложнения условий добычи	53
Выводы по главе I	63
Список использованных источников	64

Глава II.

Анализ возможностей совершенствования буровой техники и условий её эксплуатации при решении задач повышения эффективности нефтедобычи с осложнёнными условиями добычи	70
2.1 Формулировка задачи повышения эффективности нефтедобычи с осложнёнными условиями добычи – общие методологические подходы	70
2.2 Общесистемные задачи повышения эффективности нефтедобычи методами совершенствования и обновления аппаратуры	74
2.2.1 Аппаратурные решения при оптимизации коэффициента извлечения нефти	74
2.2.2 Установки скважинных штанговых насосов (УСШН) и принципы энергосбережения на поздней стадии выработки скважин с осложнёнными условиями эксплуатации	80
2.2.3 Методологические вопросы эксплуатационной надёжности оборудования нефтедобычи. Информационная компонента методологии и постановка задачи по построению информационной системы	85
2.3 Предварительные обобщения по классификации факторов надёжности и нефтедобычи	96
2.4 Среднемасштабные факторы надёжности	98
2.4.1 Проблема солеотложения – общие принципы и особенности конкретных решений	98
2.4.1.1 Общие принципы и алгоритм решения проблемы солеотложения. Аппаратурный фактор как компонент общей схемы решения проблемы	99
2.4.1.2 Совершенствование оборудования при решении проблемы солеотложения на УЭНЦ и другом погружном оборудовании	105
2.4.1.3 Автоматизированный подбор нефтедобывающего оборудования при прогнозировании солеотложения	108
2.4.2 Фактор свободного газа	111
2.4.3 Факторы высоковязкой нефти и абразивных частиц	113

2.5 Локализованные факторы управления эффективностью добычи	116
Выводы по главе II	117
Список использованных источников	118

Глава III.

Анализ базовых научно-технических и научно-методических решений, применяемых в осложнённых условиях добычи. Разработка систем классификации методов и технологий	123
---	------------

3.1 Методы увеличения нефтеотдачи	123
3.2 Физико-химические методы	127
3.2.1 Физико-химические характеристики трудноизвлекаемых нефтей	127
3.2.2 Методы управления реологическими свойствами аномальных нефтей	131
3.2.3 Физико-химических методы при решении проблемы заводнения пластов	137
3.2.4 Сероводородсодержащие нефти	142
3.2.5 Физико-химические методы при строительстве скважин	144
3.2.6 Методы предупреждения и удаления органических отложений	148
3.2.7 Классификация физико-химических методов	154
3.3 Методы адресного воздействия на пласт	155
3.4 Волновые методы	161
3.5 Комплексные и научно-методические решения	164
3.6 Развитие представлений об интеллектуальном комплексе «скважина – нефтяной пласт – совокупность управляющих воздействий (СУВ)»	168
Выводы по главе III	171
Список использованных источников	172

Глава IV.

Разработка методов прогнозирования факторов затруднения добычи на протяжении жизненного цикла. Разработка принципов создания управляющих информационных систем для нефтедобычи с осложнёнными условиями	177
4.1 Постановка задачи оптимизации перспективных решений	177
4.2 Прогнозирование технологических показателей и затруднений добычи	180
4.3 Принципы методологии прогнозных исследований фазы затруднения добычи	186
4.3.1 Методы моделирования	186
4.3.2 Перспективные методы решения прогнозных задач нефтедобычи с комплексом факторов затруднений ...	211
4.4 Концепция информационных управляющих систем для нефтедобычи в условиях затруднения условий	216
Выводы по главе IV	224
Список использованных источников	225

Глава V.

Разработка принципов, методов и технологий ресурсосбережения для нефтедобычи с учётом комплекса факторов	230
5.1 Анализ некоторых общих подходов к проблеме ресурсосбережения	230
5.2 Анализ тенденций при решении проблемы утилизации ПНГ	239
5.3 Методы и технологии переработки и эффективного использования попутного нефтяного газа	242
5.3.1 Основные характеристики ПНГ	242
5.3.2 Традиционные и новые методы переработки ПНГ	244
5.3.2.1 Традиционные методы	244
5.3.2.2 Нетрадиционные (новые) технологии переработки ПНГ	255

5.4 Изучение причин низкой эффективности использования ПНГ	257
5.5 Перспективные методы рационального использования ПНГ	259
5.6 Принципы формирования инновационно-производственных и ресурсосберегающих методов и стратегий	265
5.6.1 Концепция инновационно-производственной и ресурсосберегающей деятельности предприятия	265
5.6.2 Предпосылки создания концепции инновационно-производственной и ресурсосберегающей деятельности предприятия	266
Выводы по главе V	277
Список использованных источников	278

Глава VI.

Экологические научно-методические решения и технологии на жизненном цикле нефтяных скважин с трудноизвлекаемыми запасами и осложнёнными условиями эксплуатации. Разработка принципов геоэкологической информационной системы (ГЭИС) для нефтедобычи с трудноизвлекаемыми запасами и осложнёнными условиями эксплуатации	282
6.1 Анализ состояния природной среды нефтедобычи с осложнёнными условиями эксплуатации	283
6.1.1 Факторы, обуславливающие экологическую опасность нефтедобычи	285
6.1.2 Анализ тенденций развития экологических факторов природно-техногенных систем нефтедобычи	292
6.1.3 Исследование характеристик техногенного загрязнения природных сред в зонах с трудноизвлекаемыми запасами и осложнёнными условиями нефтедобычи	298
6.2 Методы мониторинга природной среды нефтедобычи	312
6.2.1 Концепция эколого-гидрогеологического мониторинга на объектах нефтегазовых комплексов ...	313

6.2.2	Использование геоинформационных систем и информационно-космические технологии в задачах экологического мониторинга	315
6.3	Разработка принципов геоэкологической информационной системы (ГЭИС) для нефтедобычи с трудноизвлекаемыми запасами и осложнёнными условиями эксплуатации	322
	Выводы по главе VI	326
	Список использованных источников	327
	Заключение	332