



**А. В. Шумилов, И. А. Черных, Ю. А. Гуторов**

**ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСНАЩЕНИЯ  
СИСТЕМЫ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА  
РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ  
СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ  
СЕВЕРА ПЕРМСКОГО ПРИКАМЬЯ**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А. В. Шумилов, И. А. Черных, Ю. А. Гуторов**

**ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСНАЩЕНИЯ  
СИСТЕМЫ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА  
РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН  
НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ СЕВЕРА ПЕРМСКОГО ПРИКАМЬЯ**

МОНОГРАФИЯ



Пермь 2015

УДК 553.98  
ББК 26.325.4  
Ш 96

**Шумилов А. В.**

**Ш 96** Проблемы организации и оснащения системы геофизического мониторинга режимов эксплуатации нефтегазовых скважин на месторождениях севера Пермского Прикамья: монография / А.В. Шумилов, И.А. Черных, Ю.А. Гурторов; Перм. гос. нац. иссл.-ун-т. – Пермь, 2015. – 156 с.: ил.

ISBN 978-5-7944-2568-0

В монографии дается краткий анализ причин фактической утраты нефтедобывающими предприятиями контроля над процессом разработки нефтяных месторождений, что является одним из основных факторов снижения коэффициента извлечения нефти (КИН) и роста доли трудноизвлекаемых запасов.

Предлагается оснастить эксплуатационные скважины сложнопостроенных нефтяных месторождений Пермского Прикамья (где подобная тенденция в ближайшем будущем также может привести к необратимым негативным последствиям) стационарными геофизическими комплексами с кабельным каналом связи (в том числе в горизонтальных скважинах при помощи технологического комплекса ЛАТЕРАЛЬ) для контроля испытаний и режима эксплуатации продуктивных интервалов в режиме реального времени. Также для повышения достоверности полученных данных предлагается вести контроль выработки продуктивных пластов через наблюдательные скважины, оснащенные стеклопластиковыми колоннами, с помощью электрического и индукционного каротажа.

Книга может быть полезна специалистам-разработчикам и студентам специальности «Геофизические методы исследований земной коры».

Ил. 55. Табл. 5. Библиогр. 80 назв.

**УДК 553.98**  
**ББК 26.352.4**

*Печатается по решению кафедры геофизики геологического факультета  
Пермского государственного национального исследовательского университета*

*Рецензенты:* **В.И. Костицын**, д-р тех. наук, проф., заслуженный работник высшей школы РФ (Перм. гос. нац. иссл. ун-т); **А.С. Некрасов**, д-р геол.-минерал. наук (ПермНИПИнефть); **Ю.П. Петров**, д-р тех. наук, проф., действительный член международной Академии навигации и управления движением, член-корреспондент МАНЭБ

ISBN 978-5-7944-2568-0

© Шумилов А.В., Черных И.А., Гурторов Ю.А., 2015  
© Пермский государственный национальный  
исследовательский университет, 2015

## Содержание

<b>Введение</b> .....	5
<b>Глава 1.</b> Особенности геологического строения нефтяных месторождений на территории Пермского Прикамья и проблемы их разработки на завершающей стадии эксплуатации.....	6
<b>Глава 2.</b> Проблемы геофизического контроля режима эксплуатации нефтегазовых скважин в условиях завершающей стадии разработки нефтяных месторождений.....	12
<b>Выводы</b> .....	21
<b>Глава 3.</b> Актуальность эффективного решения проблемы контроля и управления разработкой в современных условиях.....	22
<b>Выводы</b> .....	32
<b>Глава 4.</b> Современные геофизические информационно-измерительные системы контроля и управления разработкой нефтяных месторождений.....	33
<b>4.1.</b> Индивидуальные автоматизированные системы управления разработкой.	36
<b>4.2.</b> Кустовые автоматизированные системы управления разработкой.....	63
<b>4.3.</b> Промысловые и корпоративные системы управления разработкой.....	68
<b>Выводы</b> .....	71
<b>Глава 5.</b> Способы адаптации современных геофизических информационно-измерительных систем к условиям их применения в скважинах сложного профиля на месторождениях Пермского Прикамья.....	73
<b>5.1.</b> Пути решения проблемы создания интеллектуальных скважин в условиях месторождений Пермского Прикамья.....	73
<b>5.2.</b> Геофизическое оборудование, предназначенное для технологии контроля над разработкой продуктивных интервалов в ННС и ГС в режиме реального времени.....	80
<b>5.2.1.</b> Методика проведения исследований.....	83
<b>5.3.</b> Современные технологии геофизических исследований горизонтальных скважин после бурения и в процессе испытаний.....	93

<b>5.3.1. Геофизические исследования в горизонтальных бурящихся скважинах</b>	94
<b>5.3.2. Преимущества и ограничения автономных комплексов.....</b>	95
<b>5.3.3. Технологические комплексы на геофизическом кабеле.....</b>	96
<b>5.4. Комплекс геофизических методов для контроля над разработкой месторождений в наблюдательных скважинах, оснащенных стеклопластиковыми колоннами.....</b>	100
<b>Выводы.....</b>	112
<b>Глава 6. Особенности программного и интерпретационного обеспечения системы и оборудования ГИС - мониторинга скважин сложного профиля...</b>	113
<b>6.1. Особенности фаменской залежи нефтяных месторождений севера Пермского края, обусловленные трещиноватостью карбонатных коллекторов, на примере Гагаринского месторождения.....</b>	113
<b>6.2. Результаты изучения петрофизических свойств трещинно-кавернозных пород месторождений Пермского Прикамья.....</b>	126
<b>6.2.1. Подготовка образцов горных пород к проведению исследований.....</b>	126
<b>6.2.2. Построение корреляционных зависимостей ОДП от электрических характеристик исследуемых пород.....</b>	127
<b>6.2.3. Экспериментальные определения ОДП в скважинных условиях.....</b>	131
<b>6.2.4. Построение корреляционных зависимостей ОДП от акустических характеристик исследуемых пород.....</b>	132
<b>6.3. Модульная система обработки результатов геофизических исследований скважин сложного профиля.....</b>	136
<b>Выводы.....</b>	147
<b>Заключение.....</b>	148
<b>Список литературы.....</b>	149