

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Сизов В. Ф.**

**УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ  
ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ  
С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ  
ЗАПАСАМИ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**  
**(Курс лекций)**

Направление подготовки 131000.68 – Нефтегазовое дело  
Профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание объектов  
добычи нефти»

Магистратура

Ставрополь  
2014

УДК 622.276.432+622.279.4(075.8)  
ББК 33.36 я 73  
С 34

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского федерального  
университета

**Сизов В. Ф.**

С 34 **Управление разработкой залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами:** учебное пособие (курс лекций). – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 136 с.

Пособие разработано в соответствии с программой дисциплины и ФГОС ВПО и представляет курс лекций, в котором рассмотрены проблемы разработки малопродуктивных нефтяных месторождений, состоящих из нефтяных пластов низкой и ультранизкой продуктивности.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 131000.68 – Нефтегазовое дело.

УДК 622.276.432+622.279.4(075.8)  
ББК 33.36 я 73

**Рецензенты:**

канд. техн. наук, доцент *И. И. Андрианов*,  
канд. техн. наук, доцент *Л. М. Зиновьева*

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2014

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В России уже разведаны огромные запасы нефти в пластах низкой и ультранизкой продуктивности. Эти запасы нефти в основном пока не введены в промышленную разработку. При обычной стандартной технологии разработка этих запасов нефти экономически нерентабельна.

*Цель* изучения данных лекций – овладение новыми методами разработки малопродуктивных нефтяных месторождений, состоящих из нефтяных пластов низкой и ультранизкой продуктивности исходя из конкретных задач производства (ОК-3); использовать программно-целевые методы решения научных проблем (ОК-6,7); использовать зарубежный опыт в профилирующей и смежных областях науки и техники (ОК-8); формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности (ПК-1); оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации (ПК-3); использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности (ПК-6); проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок (ПК-7); совершенствовать методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования (ПК-10); применять инновационные методы для решения производственных задач (ПК-24).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*ЗНАТЬ:*

- принципы измерения физических характеристик и режимов работы технологических объектов, способы передачи и преобразования информации, используемые каналы связи;
- нетрадиционные источники энергии; методы и средства управления проектами в нефтегазовом комплексе.

*УМЕТЬ:*

- использовать современные инструменты и методы планирования и контроля проектов; применять знания и мировой опыт управления проектами;

– применять качественные решения на основе оперативной информации; снижать последствия возникающих отклонений и управлять рисками.

*ВЛАДЕТЬ:*

– навыками управления технологическим оборудованием с использованием автоматизированных рабочих мест;

– современной методологией проектирования и проектного менеджмента;

– методами оценки экономических последствий инженерных и организационных решений.

Дисциплина относится к профессиональному циклу М 2 (вариативной части). Её освоение происходит во 2 семестре.

### 1. РЕЖИМЫ НЕФТЯНЫХ ПЛАСТОВ

Под режимом работы нефтяных залежей понимают характер проявления движущих сил, обеспечивающих продвижение нефти в пластах к забоям эксплуатационных скважин. Знать режимы работы необходимо для проектирования рациональной системы разработки месторождения и эффективного использования пластовой энергии с целью максимального извлечения нефти и газа из недр.

Различают следующие режимы: водонапорный, упругий и упруговодонапорный, газонапорный или режим газовой шапки, газовый или режим растворенного газа, гравитационный, смешанный.

*Водонапорный режим* – режим, при котором нефть движется в пласте к скважинам под напором краевых (или подошвенных) вод. При этом залежь наполняется водой из поверхностных источников в количествах, равных или несколько меньших количества отбираемой жидкости и газа из пласта в процессе его разработки.

*Показателем эффективности разработки залежи является коэффициент нефтеотдачи – отношение количества извлеченной из залежи нефти к общим балансовым запасам ее в пласте.*

Практикой установлено, что активный водонапорный режим наиболее эффективный.

Коэффициент нефтеотдачи при водонапорном режиме может быть в пределах 0,5–0,7 и более.

*Упругий (упруговодонапорный) режим* – режим работы залежи, при котором пластовая энергия при снижении давления в пласте проявляется в виде упругого расширения пластовой жидкости и породы. Силы упругости жидкости и породы могут проявляться при любом режиме работы залежи. Поэтому упругий режим правильнее рассматривать не как самостоятельный, а как такую фазу водонапорного режима, когда упругость жидкости (нефти, воды) и породы является основным источником энергии залежи. Естественно, что упругое расширение пластовой жидкости и породы по мере снижения давления должно происходить при любом режиме работы залежи. Однако для активного водонапорного режима и газовых режимов этот процесс играет второстепенную роль.