

М.М. ИВАНОВА, Л.Ф. ДЕМЕНТЬЕВ
И.П. ЧОЛОВСКИЙ

НЕФТЕГАЗО-
ПРОМЫСЛОВАЯ
ГЕОЛОГИЯ
И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ
НЕФТИ И ГАЗА

Учебник для вузов

М. М. ИВАНОВА, Л. Ф. ДЕМЕНТЬЕВ, И. П. ЧОЛОВСКИЙ

НЕФТЕГАЗО- ПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Учебник

*Допущено Министерством высшего и среднего
специального образования СССР
в качестве учебника для студентов
высших учебных заведений,
обучающихся по специальности
«Геология и разведка нефтяных
и газовых месторождений»*

Стереотипное издание

Москва
Альянс
2014

УДК 553.98:[550.8+622.276/279] (075.8)

Иванова М. М., Дементьев Л. Ф., Чоловский И. П. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа: Учебник для вузов. – Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1985 г. – М.: Альянс, 2014. – 422 с.

Излагаются методы геологопромыслового изучения залежей нефти и газа для целей проектирования и регулирования их разработки. Оцениваются геолого-физические факторы, определяющие условия извлечения углеводородов из недр, и дается геологопромысловое обоснование выбора систем разработки и мер по контролю за процессами выработки запасов и управлению ими. Методы изучения залежей рассматриваются с позиций системно-структурного подхода, разрабатываемые залежи представляются в виде динамических систем, меняющихся во времени.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности «Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений».

Табл. 15, ил. 144, список лит. – 21 назв.

Рецензенты: *В. Г. Каналин*, д-р геол.-минер. наук (кафедра промысловой геологии нефти и газа Тюменского индустриального института); *В. В. Стасенков*, канд. геол.-минер. наук (Министерство нефтяной промышленности)

**Минадора Макаровна Иванова
Леонид Федорович Дементьев
Игорь Павлович Чоловский**

НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Подписано в печать 06.06.2014. Формат 60х90/16. Усл. печ. л. 26,5. Уч.-изд. л. 28,30.
Печать офсетная. Тираж 200 экз. Заказ № К-1077.

ООО «Издательство Альянс».
125319, Москва, ул. Черняховского, д. 16.
Тел./факс (495) 221-21-95
izdat@aliansbooks.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов
в ОАО «ИПК «Чувашия».
428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 13.

ISBN 978-5-91872-059-2



9 785918 720592

© Иванова М. М., Дементьев Л. Ф.,
Чоловский И. П., 1985
© Оформление. ООО «Издательство

ISBN 978-5-91872-059-2

Оглавление

Предисловие	6
Введение	8
Раздел первый. НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ КАК НАУКА И ЕЕ ЗАДАЧИ	
Глава I. История развития нефтегазопромывсовой геологии	10
§ 1. Определение нефтегазопромывсовой геологии как науки и ее значение	10
§ 2. Основные периоды развития нефтегазопромывсовой геологии. Роль советских ученых и инженеров	12
§ 3. Связь нефтегазопромывсовой геологии с другими геологическими и смежными науками	24
Глава II. Системно-структурный подход к изучению залежей углеводородов	26
§ 1. Понятие системы в промысловой геологии	26
§ 2. Возможные представления и типы систем в геологии	27
§ 3. Объект и предмет нефтегазопромывсовой геологии с точки зрения системно-структурного подхода	32
§ 4. Структурные уровни организации геологической компоненты ГТК при ее множественном представлении	34
§ 5. Функциональное представление геологической компоненты ГТК	36
§ 6. Процессуальное представление геологической компоненты ГТК	38
§ 7. Роль системно-структурного подхода	40
Глава III. Задачи, методы и средства нефтегазопромывсовой геологии	41
§ 1. Цели и задачи нефтегазопромывсовой геологии	41
§ 2. Методы получения информации	45
§ 3. Средства получения информации	49
§ 4. Методы комплексного анализа и обобщения исходной информации	51
Раздел второй. ЗАЛЕЖИ УГЛЕВОДОРОДОВ В ПРИРОДНОМ СОСТОЯНИИ	
Глава IV. Внутреннее строение залежей и свойства пород-коллекторов	55
§ 1. Факторы, определяющие внутреннее строение залежей	55
§ 2. Расчленение продуктивной части разреза скважины	58
§ 3. Емкостные свойства пород-коллекторов	65
§ 4. Водо-, нефте-, газонасыщенность пород-коллекторов	73
§ 5. Проницаемость пород-коллекторов	77
§ 6. Сравнительная характеристика терригенных и карбонатных коллекторов	80
§ 7. Неоднородность нефтегазоносных пластов	82
§ 8. Детальная корреляция разрезов скважин	95
Глава V. Изучение формы залежи	110
§ 1. Изучение структурных поверхностей, ограничивающих залежь	111
§ 2. Изучение дизъюнктивных нарушений	118
§ 3. Изучение границ залежей, связанных с литологической изменчивостью пластов и стратиграфическими несогласиями	122
§ 4. Границы залежей, связанные с нефтегазонасыщенностью коллекторов	124
Глава VI. Свойства пластовых флюидов	139
§ 1. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи	139
§ 2. Пластовые нефти	140

§ 3 Пластовые газы, конденсаты и газогидраты	147
§ 4. Пластовые воды нефтяных и газовых месторождений	157
Глава VII. Энергетическая характеристика залежей нефти и газа	164
§ 1. Начальное пластовое давление	164
§ 2. Температура в недрах нефтяных и газовых месторождений	176
§ 3. Природные режимы залежей нефти и газа	180
Глава VIII. Общие сведения о запасах нефти, газа и конденсата	195
§ 1. Понятие запасов углеводородов	195
§ 2. Граничные значения свойств нефтегазонасыщенных пород	198
§ 3. Геологическое обоснование коэффициентов извлечения нефти, газа и конденсата	201

Раздел третий. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ 208

Глава IX. Геологическое обоснование методов и систем разработки нефтяных и газовых залежей	208
§ 1. Системы разработки; геологические данные для их проектирования	208
§ 2. Системы разработки нефтяных и газонефтяных залежей при естественных режимах и геологические условия их применения	213
§ 3. Метод заводнения в разных геологических условиях	216
§ 4. Новые методы разработки нефтяных залежей и геологические условия их применения	218
§ 5. Особенности разработки газовых и газоконденсатных залежей и влияние на нее геологических условий	225
Глава X. Основные технологические решения при разработке нефтяных месторождений с заводнением и их геологическое обоснование	232
§ 1. Выделение эксплуатационных объектов	232
§ 2. Геологическое обоснование выбора вида заводнения	239
§ 3. Сетка скважин нефтяного эксплуатационного объекта	251
§ 4. Градиент давления в эксплуатационном объекте	259
Глава XI. Фонд скважин при разработке месторождения	263
§ 1. Фонд скважин различного назначения	263
§ 2. Скважины с разной очередностью бурения	265
§ 3. Учет изменений фонда скважин	267
§ 4. Добывающие скважины с разным временем ввода в эксплуатацию	270

Раздел четвертый. ГЕОЛОГОПРОМЫСЛОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА РАЗРАБОТКОЙ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА 271

Глава XII. Добыча нефти, газа, попутной воды	271
§ 1. Динамика добычи нефти, газа, воды из эксплуатационных объектов	271
§ 2. Геологопромысловый контроль за добычей нефти, газа, обводненностью продукции, закачкой воды. Документация и отчетность	284
Глава XIII. Контроль за пластовыми давлением и температурой	292
§ 1. Пластовое и забойное давления при разработке залежей	292
§ 2. Карты изобар	297
§ 3. Перепады давления в пласте при добыче нефти и газа. Комплексные показатели фильтрационной характеристики пластов	300
§ 4. Получение данных о пластовом и забойном давлениях	307
§ 5. Контроль за температурой пластов и скважин при разработке залежей	312
Глава XIV. Контроль за охватом эксплуатационного объекта процессом вытеснения	318
§ 1. Коэффициент охвата вытеснением и его определение	318
§ 2. Исходные данные для построения карты охвата вытеснением однопластового эксплуатационного объекта	328

§ 3. Исходные данные для построения карт охвата вытеснением многопластового объекта	330
Глава XV. Контроль за заводнением продуктивных пластов при разработке залежей нефти	340
§ 1. Характер вытеснения нефти водой в разных геолого-физических условиях	340
§ 2. Контроль за заводнением продуктивных пластов	349
Глава XVI. Регулирование процесса разработки нефтяных и газовых залежей в разных геолого-физических условиях	365
§ 1. Основные цели регулирования разработки	365
§ 2. Принципы регулирования разработки	367
§ 3. Методы регулирования в рамках принятой системы разработки	371
§ 4. Методы регулирования, связанные с совершенствованием или изменением системы разработки	386
Раздел пятый. НЕКОТОРЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВЫЕ ВОПРОСЫ	389
Глава XVII. Прогнозирование добычи нефти и газа по месторождениям	389
§ 1. Годовое и пятилетнее планирование добычи нефти	390
§ 2. Планирование добычи нефти на перспективу	395
§ 3. Особенности планирования добычи свободного газа	396
Глава XVIII. Охрана недр и окружающей среды	398
§ 1. Общие положения об охране недр и окружающей среды	398
§ 2. Охрана недр при бурении скважин	401
§ 3. Охрана недр при разработке залежей	404
§ 4. Охрана окружающей среды	410
Список литературы	414
Предметный указатель	415